

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

07.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月 6日

出願番号

Application Number:

特願2002-261187

[ST.10/C]:

[JP2002-261187]

出願人

Applicant(s):

大日本印刷株式会社

REC'D 05 JUN 2003

WIPO

PCT

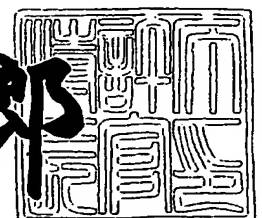
PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2003年 5月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3035969

【書類名】 特許願

【整理番号】 P021306

【提出日】 平成14年 9月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/04  
H01L 31/042

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

    【氏名】 芳片 邦聡

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

    【氏名】 續木 淳朗

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

    【氏名】 大川 晃次郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

    【氏名】 宮地 貴樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000002897

    【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

    【代表者】 北島 義俊

【代理人】

    【識別番号】 100111659

    【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 聡

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001-282713

【出願日】 平成13年 9月18日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001-282742

【出願日】 平成13年 9月18日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013055

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808512

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を重ね、更に、上記で重ねた重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 3】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重ね、更に、上記で重ねた重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 4】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムをラミネート用接着剤層を介して積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 5】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を重ね、更に、上記で重ねた重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムをラミネート用接着剤層を介して積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。



【請求項 6】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重層し、更に、上記で重層した重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムをラミネート用接着剤層を介して積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 7】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを溶融押出樹脂層を介して積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 8】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を重層し、更に、上記で重層した重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを溶融押出樹脂層を介して積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 9】 基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重層し、更に、上記で重層した重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを溶融押出樹脂層を介して積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 10】 基材フィルムが、フッ素系樹脂フィルム、環状ポリオレフィン系樹脂フィルム、ポリカーボネート系樹脂フィルム、ポリ（メタ）アクリル系樹脂フィルム、ポリスチレン系樹脂フィルム、ポリアミド系樹脂フィルム、または、ポリエステル系樹脂フィルムからなることを特徴とする上記の請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 11】 無機酸化物の蒸着膜が、無機酸化物の蒸着膜の 1 層若しくは 2 層以上の多層膜、または、異種の無機酸化物の蒸着膜の 2 層以上の複合膜か

らなることを特徴とする上記の請求項1～10のいずれか1項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項12】 無機酸化物の蒸着膜が、膜厚50Å以上～4000Å以下からなることを特徴とする上記の請求項1～11のいずれか1項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項13】 無機酸化物の蒸着膜が、化学気相成長法または物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜からなることを特徴とする上記の請求項1～12のいずれか1項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項14】 着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムが、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを練り込み加工した耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムからなることを特徴とする上記の請求項1～13のいずれか1項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項15】 着色用添加剤が、黒色化剤、白色化剤または青色化剤からなることを特徴とする上記の請求項1～14のいずれか1項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項16】 黒色化剤が、黒色系顔料からなることを特徴とする上記の請求項1～15のいずれか1項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート

。 【請求項17】 白色化剤が、白色系顔料からなることを特徴とする上記の請求項1～15のいずれか1項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート

。 【請求項18】 青色化剤が、青色系顔料からなることを特徴とする上記の請求項1～15のいずれか1項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート

。 【請求項19】 紫外線吸収剤が、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サルチレート系、アクリルニトリル系、金属錯塩系、または、超微粒子酸化チタン（粒子径、0.01～0.06μm）若しくは超微粒子酸化亜鉛（0.01～0.04μm）からなる無機系の紫外線吸収剤の1種ないしそれ以上からな

ることを特徴とする上記の請求項 1 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2 0】 光安定化剤が、ヒンダードアミン系化合物の 1 種ないしはいしそれ以上からなることを特徴とする上記の請求項 1 ～ 1 9 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2 1】 ポリプロピレン系樹脂フィルムが、プロピレンの単独重合体またはプロピレンと他のモノマーとの共重合体のフィルムからなることを特徴とする上記の請求項 1 ～ 2 0 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2 2】 強靱性樹脂フィルムが、2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムまたはポリプロピレン系樹脂フィルムからなることを特徴とする上記の請求項 1 ～ 2 1 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2 3】 ラミネート用接着剤層を構成する接着剤が、ポリ酢酸ビニル系接着剤、アクリル酸のエチル、ブチル、2-エチルヘキシルエステルのホモポリマー、または、これらとメタクリル酸メチル、アクリロニトリル、スチレンとの共重合体からなるポリアクリル酸エステル系接着剤、シアノアクリレート系接着剤、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸エチル、アクリル酸、または、メタクリル酸からなるモノマーとの共重合体等からなるエチレン共重合体系接着剤、ポリエチレン系樹脂あるいはポリプロピレン系樹脂等からなるポリオレフィン系接着剤、セルロース系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリイミド系接着剤、尿素樹脂またはメラミン樹脂からなるアミノ樹脂系接着剤、フェノール樹脂系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリウレタン系接着剤、反応型（メタ）アクリル系接着剤、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、スチレン-ブタジエンゴム、または、スチレン-イソプレンゴムからなるゴム系接着剤、シリコン系接着剤、アルカリ金属シリケート、または、低融点ガラスからなる無機系接着剤からなることを特徴とする上記の請求項 1 ～ 2 2 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2 4】 ラミネート用接着剤層を構成する接着剤が、硬化剤または

架橋剤の存在下、熱または光からなる反応エネルギーにより架橋構造を形成することを特徴とする上記の請求項 1 ～ 2 3 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2 5】 ラミネート用接着剤層を構成する接着剤が、イソシアネート系の硬化剤または架橋剤の存在下、熱または光からなる反応エネルギーにより架橋構造を形成することを特徴とする上記の請求項 1 ～ 2 4 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2 6】 溶融押出樹脂層を溶融押出樹脂が、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状（線状）低密度ポリエチレン、ポリプロピレ、エチレン－酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン－アクリル酸エチル共重合体、エチレン－アクリル酸共重合体、エチレン－メタクリル酸共重合体、エチレン－プロピレン共重合体、メチルペンテンポリマー、ポリエチレン若しくはポリプロピレンのポリオレフィン系樹脂をアクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、フマル酸、または、イタコン酸からなる不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン系樹脂からなることを特徴とする上記の請求項 1 ～ 2 5 のいずれか 1 項に記載する太陽電池モジュール用裏面保護シート。

【請求項 2 7】 太陽電池モジュール用表面保護シート、充填剤層、光起電力素子としての太陽電池素子、充填剤層、および、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シート、または、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を重ねし、かつ、上記で重ねた重ね体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シート、あるいは、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重ねし、かつ、上記で重ねた重ね体の両

面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルムの面を対向させて順次に積層し、これらを真空吸引して加熱圧着ラミネーション法等により一体成形体としたことを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 2 8】 太陽電池モジュール用表面保護シート、充填剤層、光起電力素子としての太陽電池素子、充填剤層、および、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムをラミネート用接着剤層を介して積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シート、または、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を重ねし、かつ、上記で重ねした重ね体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムをラミネート用接着剤層を介して積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シート、あるいは、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重ねし、かつ、上記で重ねした重ね体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムをラミネート用接着剤層を介して積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルムの面を対向させて順次に積層し、これらを真空吸引して加熱圧着ラミネーション法等により一体成形体としたことを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 2 9】 太陽電池モジュール用表面保護シート、充填剤層、光起電力素子としての太陽電池素子、充填剤層、および、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを溶融押出樹脂層を介して積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シート、または、基材フィルム的一方の面に、無機酸

化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの2層以上を重ね、かつ、上記で重ねた重ね体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを溶融押出樹脂層を介して積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シート、あるいは、基材フィルムの一方向の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの2層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重ね、かつ、上記で重ねた重ね体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを溶融押出樹脂層を介して積層した構成からなる太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルムの面を対向させて順次に積層し、これらを真空吸引して加熱圧着ラミネーション法等により一体成形体としたことを特徴とする太陽電池モジュール。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールに関するものであり、更に詳しくは、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降雹性、耐薬品性、防湿性、防汚性、光反射性、光拡散性、意匠性、その他等の諸特性に優れ、極めて耐久性に富み、保護能力性に優れた太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールに関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

近年、環境問題に対する意識の高まりから、クリーンなエネルギー源としての太陽電池が注目され、現在、種々の形態からなる太陽電池モジュールが開発され、提案されている。

一般に、上記の太陽電池モジュールは、例えば、結晶シリコン太陽電池素子あるいはアモルファスシリコン太陽電池素子等を製造し、そのような太陽電池素子を使用し、表面保護シート層、充填剤層、光起電力素子としての太陽電池素子、

充填剤層、および、裏面保護シート層等の順に積層し、真空吸引して加熱圧着するラミネーション法等を利用して製造されている。

而して、上記の太陽電池モジュールは、当初、電卓への適用を始めとし、その後、各種の電子機器等に応用され、民生用の利用として、その応用範囲は急速に広まりつつあり、更に、今後、最も重要な課題として、大規模集中型太陽電池発電の実現であるとされている。

ところで、上記の太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層としては、現在、強度に優れたプラスチック基材等が、最も一般的に使用され、その他、金属板等も使用されている。

而して、一般に、太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層としては、例えば、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、光反射性、光拡散性、意匠性等の諸堅牢性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性に優れ、更に、表面硬度が高く、かつ、表面の汚れ、ゴミ等の蓄積を防止する防汚性に優れ、極めて耐久性に富み、その保護能力性が高いこと、その他等の条件を充足することが必要とされている。

#### 【0003】

しかしながら、例えば、太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層として、現在、最も一般的に使用されている強度に優れたプラスチック基材等を使用する場合には、可塑性、軽量性、加工性、施工性、低コスト化等に富むものではあるが、強度、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐薬品性、光反射性、光拡散性、耐衝撃性、その他等の諸堅牢性に劣り、特に、防湿性、防汚性、意匠性等に欠けるという問題点がある。

また、太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層として、金属板等を使用する場合には、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐薬品性、耐突き刺し性、耐衝撃性、その他等の諸堅牢性に優れ、また、防湿性等にも優れ、更に、表面硬度が硬く、かつ、表面の汚れ、ゴミ等の蓄積を防止する防汚性に優れ、その保護能力性が極めて高い等の利点を有するが、可塑性、軽量性、光反射性、光拡散性、意匠性等に欠け、更に、その加工性、施工性等に劣り、かつ、低コスト化等に欠けるという問題点がある。

そこで本発明者は、先に、基材フィルムの片面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、白色化剤と紫外線吸収剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを提案した（特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】

特開2001-111077号公報（請求項1）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記で提案した太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールは、太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等において必要とされる上記に挙げた諸特性、諸条件等をそれなりに充足し得るものではあるが、未だ十分に満足し得るものではなく更に改善の余地があり、特に、耐湿熱性等に劣り、しばしば、水分等の作用により加水分解劣化等を生じるという問題点を有するものである。

そこで本発明は、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、防湿性、防汚性、光反射性、光拡散性、意匠性、その他等の諸特性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性を著しく向上させ、その長期的な性能劣化を最小限に抑え、特に、加水分解劣化等を防止し、極めて耐久性に富み、その保護能力性に優れ、かつ、より低コストで安全な太陽電池モジュールを構成する裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを安定的に提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層について、上記のような問題点を解決すべく種々研究の結果、まず、基材フィルムの一方の面に、酸化珪素、あるいは、酸化アルミニウム等のガラス質からなる透明な、かつ、水蒸気バリア性、酸素バリア性等に優れた無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上



記で無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層し、または、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの2層以上を重ねし、更に、上記で重層した重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層し、あるいは、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの2層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重層し、更に、上記で重層した重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層して太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造し、而して、該太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、例えば、ガラス板等からなる通常の太陽電池モジュール用表面保護シート、充填剤層、光起電力素子としての太陽電池素子、充填剤層、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルムの面を対向させて順次に積層し、次いで、これらを一体的に真空吸引して加熱圧着するラミネーション法等を利用して太陽電池モジュールを製造したところ、強度に優れ、更に、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、防汚性、その他等の諸特性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性に優れ、また、光反射性、光拡散性、意匠性等についても著しく向上させ、その長期的な性能劣化を最小限に抑え、特に、水分等による加水分解劣化等を防止し、極めて耐久性に富み、保護能力性に優れ、かつ、より低コストで安全な太陽電池モジュールを安定的に製造し得ることを見出して本発明を完成したものである。

【 0 0 0 7 】

すなわち、本発明は、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート、または、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの2層以上を重ねし、更に、上記で重層した重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプ

ロピレン系樹脂フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート、あるいは、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重層し、更に、上記で重層した重層体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールに関するものである。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

上記の本発明について以下に図面等を用いて更に詳しく説明する。

なお、本発明において、シートとは、シート状物ないしフィルム状物のいずれの場合も意味するものであり、また、フィルムとは、フィルム状物ないしシートシート状物のいずれの場合も意味するものである。

本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールについてその層構成を図面等を用いて更に具体的に説明すると、図 1、図 2、図 3、図 4 および図 5 は、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートの層構成についてその二三例を例示する概略的断面図であり、図 6 および図 7 は、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを構成する無機酸化物の蒸着膜の層構成についてその他の例を例示する概略的断面図であり、図 8 は、図 1 に示す本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して製造した太陽電池モジュールの層構成についてその一例を例示する概略的断面図である。

【 0 0 0 9 】

まず、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート A は、図 1 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム 3、3 を積層した構成からなるものである。

または、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート A<sub>1</sub> は、図 2 に

示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の2層以上を重層し、更に、上記で重層した重層体4の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム3、3を積層した構成からなるものである。

あるいは、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートA<sub>2</sub>は、図3に示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の2層以上を強靱性樹脂フィルム5を介して重層し、更に、上記で重層した重層体4aの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム3、3を積層した構成からなるものである。

上記の例示は、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその二三例を例示するものであり、本発明は、これによって限定されるものではないことは勿論である。

なお、上記の積層において、無機酸化物の蒸着膜の表面には、その積層の密接着性を向上させるために、例えば、プラズマ処理、コロナ処理、その他等の前処理、あるいは、プライマー剤層、所望の樹脂層、その他等を任意に設けることができるものである。

#### 【0010】

上記において、ポリプロピレン系樹脂フィルムを積層する方式について、その一例を上記の図1に示す本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートAの場合を例として説明すると、図4に示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の両面に、ラミネート用接着剤層6、6を介して、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム3、3をドライラミネートして積層するドライラミネート積層方式により、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートA<sub>3</sub>を製造することができる。

なお、本発明においては、図示しないが、勿論、上記の図2、図3に示す本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについても、上記のラミネート

用接着剤層を介して積層するドライラミネート積層方式により、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造し得るものである。

また、上記において、ポリプロピレン系樹脂フィルムを積層する方式について別の方式について、その一例を上記の図 1 に示す本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート A の場合を例として説明すると、図 5 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の両面に、アンカーコート剤等による接着助剤層、溶融押出樹脂層等 7、7 を介して、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム 3、3 を積層する溶融押出積層方式により、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート A<sub>4</sub> を製造することができる。

勿論、本発明においては、図示しないが、上記の図 2、図 3 に示す本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについても、上記のアンカーコート剤等による接着助剤層、溶融押出樹脂層等を介して、溶融押出積層する溶融押出積層方式により、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造し得るものである。

なお、上記において、ポリプロピレン系樹脂フィルムを積層するには、更に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂組成物を通常の塗布法あるいは印刷法等を用いて塗布ないし印刷して、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂層からなる塗布膜あるいは印刷膜を形成する塗布方式あるいは印刷方式等で行うこともできる。

#### 【 0 0 1 1 】

また、上記において、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を重ねるには、図示しないが、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムにおいて、その一方の無機酸化物の蒸着膜の面と他方の基材フィルムの面、あるいは、一方の基材フィルムの面と他方の基材フィルムの面、更には、一方の無機酸化物の蒸着膜の面と他方の無機酸化物の蒸着膜の面等のいずれの面を対向させて重層させることができるものであり、また、その重層方式としては、上記のラミネー

ト用接着剤層を介して積層するドライラミネート積層方式、あるいは、アンカーコート剤等による接着助剤層、溶融押出樹脂層等を介して積層する溶融押出積層方式等のいずれの積層方式でも行い得るものである。

更に、本発明においては、例えば、図示しないが、上記のドライラミネート積層方式と、溶融押出積層方式とを組み合わせ、太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造することもできるものである。

また、上記において、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの2層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重層するには、上記と同様に、上記のラミネート用接着剤層を介して積層するドライラミネート積層方式、あるいは、アンカーコート剤等による接着助剤層、溶融押出樹脂層等を介して積層する溶融押出積層方式等のいずれの積層方式でも行い得るものであり、また、その重層に際しては、無機酸化物の蒸着膜の面、基材フィルムの面、および、強靱性樹脂フィルムの面等のいずれの面を対向させて重層させてもよいものである。

#### 【0012】

更に、上記の図1～5に示す太陽電池モジュール用裏面保護シートにおいて、無機酸化物の蒸着膜としては、図6、図7等に示すように、後述する物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜の2層以上、あるいは、化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜の2層以上のように、無機酸化物の蒸着膜2、2の2層以上を重層した多層膜2a（図6）、あるいは、後述する物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜2bと、化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜2cとの異種の無機酸化物の蒸着膜2b、2cの2層以上を重層した複合膜2d（図7）等で構成することができるものである。

#### 【0013】

次に、本発明において、上記の本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して製造する太陽電池モジュールについてその一例を例示すると、上記の図1に示す本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートAを使用した例で説明すると、図8に示すように、まず、通常の太陽電池モジュール用表面保護シート11、充填剤層12、光起電力素子としての太陽電池素子13、充填剤層14、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シート15（A）を

、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルム3の面を対向させて順次に積層し、次いで、これらを一体として、真空吸引して加熱圧着するラミネーション法等の通常の成形法を利用し、上記の各層を一体成形体として太陽電池モジュールTを製造することができる。

上記の例示は、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して製造した太陽電池モジュールについてその一例を例示するものであり、本発明はこれにより限定されるものではない。

例えば、図示しないが、上記の図2～図5等を示す太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、上記と同様にして、種々の形態からなる太陽電池モジュールを製造することができ、また、上記の太陽電池モジュールにおいては、太陽光の吸収性、補強、その他等の目的のもとに、更に、他の層を任意に加えて積層することができるものである。

#### 【0014】

次に、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを構成する材料、製造法等について更に詳しく説明すると、まず、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成する基材フィルムとしては、基本的には、無機酸化物の蒸着膜等を形成する際の蒸着条件、その他等に耐え、かつ、それらの無機酸化物の蒸着膜等との密接着性に優れ、それらの膜の特性を損なうことなく良好に保持し得ることができ、また、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性等の諸堅牢性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性に優れ、また、表面硬度が高く、かつ、表面の汚れ、ゴミ等の蓄積を防止する防汚性に優れ、極めて耐久性に富み、その保護能力性が高いこと等の特性を有する各種の樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

#### 【0015】

具体的には、上記の各種の樹脂のフィルムないしシートとしては、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、シンジオタクチックポリスチレン樹脂等のポリスチレン系樹脂、アクリロニトリルス

チレン共重合体（ＡＳ樹脂）、アクリロニトリル－ブタジエンスチレン共重合体（ＡＢＳ樹脂）、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、ポリ（メタ）アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエチレンテレフタレートまたはポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、各種のナイロン等のポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリアリーールフタレート系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、アセタール系樹脂、セルロース系樹脂、その他等の各種の樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

本発明においては、上記の樹脂のフィルムないしシートの中でも、フッ素系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ（メタ）アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、または、ポリエステル系樹脂のフィルムないしシートを使用することが好ましいものである。

而して、本発明において、上記のような樹脂のフィルムないしシートを使用することにより、それが有する機械的特性、化学的特性、物理的特性等の優れた特性、具体的には、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐防湿性、耐汚染性、耐薬品性、その他等の諸特性を利用して太陽電池を構成する裏面保護シートとするものであり、これにより、耐久性、保護機能性等を有し、また、そのフレキシブル性や機械的特性、化学的特性等から軽く、かつ、加工性等に優れ、そのハンドリングし易い等の利点を有するものである。

#### 【0016】

本発明において、上記の各種の樹脂のフィルムないしシートとしては、例えば、上記の各種の樹脂の１種ないしそれ以上を使用し、押し出し法、キャスト成形法、Ｔダイ法、切削法、インフレーション法、その他等の製膜化法を用いて、上記の各種の樹脂を単独で製膜化する方法、あるいは、２種以上の各種の樹脂を使用して多層共押し出し製膜化する方法、更には、２種以上の樹脂を使用し、製膜化する前に混合して製膜化する方法等により、各種の樹脂のフィルムないしシートを製造し、更に、要すれば、例えば、テンター方式、あるいは、チューブラー方式等を利用して１軸ないし２軸方向に延伸してなる各種の樹脂のフィルムない

しシートを使用することができる。

本発明において、各種の樹脂のフィルムないしシートの膜厚としては、9～300  $\mu\text{m}$  位、より好ましくは、12～200  $\mu\text{m}$  位が望ましい。

【0017】

なお、上記において、上記の各種の樹脂の1種ないしそれ以上を使用し、その製膜化に際して、例えば、フィルムの加工性、耐熱性、耐光性、耐候性、機械的性質、寸法安定性、抗酸化性、滑り性、離形性、難燃性、抗カビ性、電気的特性、その他等を改良、改質する目的で、種々のプラスチック配合剤や添加剤等を添加することができ、その添加量としては、極く微量から数十%まで、その目的に応じて、任意に添加することができる。

また、上記において、一般的な添加剤としては、例えば、滑剤、架橋剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定化剤、充填剤、滑剤、強化繊維、補強剤、帯電防止剤、難燃剤、耐炎剤、発泡剤、防カビ剤、顔料、その他等を使用することができ、更には、改質用樹脂等も使用することができ。

本発明においては、上記の添加剤の中でも、特に、紫外線吸収剤、光安定化剤、あるいは、酸化防止剤等を練れ込み加工してなる各種の樹脂のフィルムないしシートを使用することが好ましいものである。

【0018】

上記において、紫外線吸収剤としては、太陽光中の有害な紫外線を吸収して、分子内で無害な熱エネルギーへと変換し、高分子中の光劣化開始の活性種が励起されるのを防止するものであり、例えば、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サルチレート系、アクリルニトリル系、金属錯塩系、超微粒子酸化チタン（粒子径、0.01～0.06  $\mu\text{m}$ ）あるいは超微粒子酸化亜鉛（0.01～0.04  $\mu\text{m}$ ）等の無機系等の紫外線吸収剤の1種ないしそれ以上を使用することができる。

また、上記において、光安定化剤としては、例えば、ヒンダードアミン系化合物、ヒンダートピペリジン系化合物、その他等の1種ないしそれ以上を使用することができる。

更に、上記の酸化防止剤としては、高分子の光あるいは熱等による酸化劣化等



を防止するものであり、例えば、フェノール系、アミン系、硫黄系、燐酸系、その他等の酸化防止剤を使用することができる。

更に、上記の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤としては、例えば、ポリマーを構成する主鎖または側鎖に、上記のベンゾフェノン系等の紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系化合物からなる光安定化剤あるいはフェノール系等の酸化防止剤を化学結合させてなるポリマー型の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤等も使用することができる。

上記の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤の含有量としては、その粒子形状、密度等によって異なるが、約0.1～10重量%位が好ましい。

#### 【0019】

また、本発明において、各種の樹脂のフィルムないしシートの表面は、無機酸化物の蒸着膜等との密接着性等を向上させるために、必要に応じて、予め、所望の表面処理層を設けることができる。

本発明において、上記の表面処理層としては、例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス若しくは窒素ガス等を用いたプラズマ処理、グロー放電処理、化学薬品等を用いて処理する酸化処理、その他等の前処理を任意に施し、例えば、コロナ処理面、オゾン処理面、プラズマ処理面、酸化処理面、その他等の表面処理面等を設けることができる。

上記の表面前処理は、別工程で実施してもよく、また、例えば、プラズマ処理やグロー放電処理等による表面前処理の場合は、上記の無機酸化物の蒸着膜等を形成する前処理としてインライン処理により前処理で行うことができ、このような場合は、その製造コストを低減することができるという利点がある。

#### 【0020】

上記の表面前処理は、各種の樹脂のフィルムないしシートと無機酸化物の蒸着膜等との密接着性を改善するための方法として実施するものであるが、上記の密接着性を改善する方法として、その他、例えば、各種の樹脂のフィルムないしシートの表面に、予め、プライマーコート剤層、アンダーコート剤層、アンカーコート剤層、接着剤層、あるいは、蒸着アンカーコート剤層等を任意に形成して、表面処理層とすることもできる。

上記の前処理のコート剤層としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂あるいはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂、その他等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を使用することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

なお、上記の樹脂組成物には、密接着性を向上させるために、エポキシ系のシランカップリング剤、あるいは、基材フィルムのブロッキング等を防止するために、ブロッキング防止剤、その他等の添加剤を任意に添加することができる。

その添加量は、0. 1 重量%～1 0 重量%位が好ましいものである。

また、本発明において、上記の樹脂組成物中には、耐光性等を向上させるために、例えば、紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤等を添加することができる。

上記の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤等としては、前述の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤等の1 種ないしそれ以上を同様に使用することができる。

上記の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤の含有量としては、その粒子形状、密度等によって異なるが、約0. 1～1 0 重量%位が好ましい。

また、上記において、コート剤層の形成法としては、例えば、溶剤型、水性型、あるいは、エマルジョン型等のコート剤を使用し、ロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法、その他等のコート法を用いてコートすることができ、そのコート時期としては、シートの製膜後、あるいは、2 軸延伸処理後の後工程として、あるいは、製膜、あるいは、2 軸延伸処理のインライン処理等で実施することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

更にまた、本発明においては、上記の基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜を製膜化する際の蒸着条件等に対し該基材フィルムを保護し、例えば、その黄変、劣化ないし収縮、あるいは、フィルム表層ないし内層等における凝集破壊等を抑制し、更に、基材フィルム的一方の面に、無機酸化物の蒸着膜が良好

に製膜化され、かつ、該基材フィルムと無機酸化物の蒸着膜との密接着性等を向上させるために、予め、基材フィルムの一方向の面に、表面前処理層として、例えば、後述するプラズマ化学気相成長法、熱化学気相成長法、光化学気相成長法等の化学気相成長法（Chemical Vapor Deposition法、CVD法）、あるいは、例えば、真空蒸着法（抵抗加熱、誘電加熱、EB加熱方式）、スパッタリング法、イオンプレーティング法等の物理気相成長法（Physical Vapor Deposition法、PVD法）を用いて、無機酸化物の蒸着薄膜を形成することにより、耐蒸着保護膜を設けることができる。

なお、本発明において、上記の酸化珪素等からなる耐蒸着保護膜の膜厚としては、薄膜であり、更に、水蒸気ガス、酸素ガス等に対するバリア性を有しない非バリア性膜で十分であり、具体的には、膜厚150Å未満であることが望ましく、具体的には、その膜厚としては、10～100Å位、好ましくは、20～80Å位、更に、より好ましくは、30～60Å位が望ましい。

而して、上記において、150Å以上、具体的には、100Å、更に、80Å、更には、60Åより厚くなると、良好な耐蒸着保護膜を形成することが困難になるので好ましくなく、また、10Å、更に、30Å、更には、60Å未満であると、耐蒸着保護層としての機能を喪失し、その効果を奏することが困難になることから好ましくないものである。

#### 【0023】

次に、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成する無機酸化物の蒸着膜について説明すると、かかる無機酸化物の蒸着膜としては、例えば、物理気相成長法、または、化学気相成長法、あるいは、その両者を併用して、無機酸化物の蒸着膜の1層からなる単層膜あるいは2層以上からなる多層膜または複合膜を形成して製造することができるものである。

上記の物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜について更に詳しく説明すると、かかる物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜としては、例えば、真空蒸着法（抵抗加熱、誘電加熱、EB加熱方式）、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオンクラスタービーム法等の物理気相成長法（Physical

Vapor Deposition法、PVD法)を用いて無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

本発明において、具体的には、金属の酸化物を原料とし、これを加熱して基材フィルムの上に蒸着する真空蒸着法、または、原料として金属または金属の酸化物を使用し、酸素を導入して酸化させて基材フィルムの上に蒸着する酸化反応蒸着法、更に酸化反応をプラズマで助成するプラズマ助成式の酸化反応蒸着法等を用いて蒸着膜を形成することができる。

上記において、蒸着材料の加熱方式としては、例えば、抵抗加熱方式、高周波誘導加熱方式、エレクトロンビーム加熱方式(EB)等にて行うことができる。

#### 【0024】

本発明において、物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を形成する方法について、その具体例を挙げると、図9は、巻き取り式真空蒸着装置の一例を示す概略的構成図である。

図9に示すように、巻き取り式真空蒸着装置21の真空チャンバー22の中で、巻き出しロール23から繰り出す基材フィルム1は、ガイドロール24、25を介して、冷却したコーティングドラム26に案内される。

而して、上記の冷却したコーティングドラム26上に案内された基材フィルム1の上に、るつぼ27で熱せられた蒸着源28、例えば、金属アルミニウム、あるいは、酸化アルミニウム等を蒸発させ、更に、必要ならば、酸素ガス吹出口29より酸素ガス等を噴出し、これを供給しながら、マスク30、30を介して、例えば、酸化アルミニウム等の無機酸化物の蒸着膜を成膜化し、次いで、上記において、例えば、酸化アルミニウム等の無機酸化物の蒸着膜を形成した基材フィルム1を、ガイドロール31、32を介して送り出し、巻き取りロール33に巻き取ることによって、本発明にかかる物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

なお、本発明においては、上記のような巻き取り式真空蒸着装置を用いて、まず、第1層の無機酸化物の蒸着膜を形成し、次いで、同様にして、該無機酸化物の蒸着膜の上に、更に、無機酸化物の蒸着膜を形成するか、あるいは、上記のような巻き取り式真空蒸着装置を用いて、これを2連に接続し、連続的に、無機酸

化物の蒸着膜を形成することにより、2層以上の多層膜からなる無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

# 【0025】

上記において、無機酸化物の蒸着膜としては、基本的に金属の酸化物を蒸着した薄膜であれば使用可能であり、例えば、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、カルシウム (Ca)、カリウム (K)、スズ (Sn)、ナトリウム (Na)、ホウ素 (B)、チタン (Ti)、鉛 (Pb)、ジルコニウム (Zr)、イットリウム (Y) 等の金属の酸化物の蒸着膜を使用することができる。

而して、好ましいものとしては、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al) 等の金属の酸化物の蒸着膜を挙げることができる。

而して、上記の金属の酸化物の蒸着膜は、ケイ素酸化物、アルミニウム酸化物、マグネシウム酸化物等のように金属酸化物として呼ぶことができ、その表記は、例えば、 $SiO_X$ 、 $AlO_X$ 、 $MgO_X$  等のように  $MO_X$  (ただし、式中、M は、金属元素を表し、X の値は、金属元素によってそれぞれ範囲がことなる。) で表される。

また、上記の X の値の範囲としては、ケイ素 (Si) は、0～2、アルミニウム (Al) は、0～1.5、マグネシウム (Mg) は、0～1、カルシウム (Ca) は、0～1、カリウム (K) は、0～0.5、スズ (Sn) は、0～2、ナトリウム (Na) は、0～0.5、ホウ素 (B) は、0～1.5、チタン (Ti) は、0～2、鉛 (Pb) は、0～1、ジルコニウム (Zr) は 0～2、イットリウム (Y) は、0～1.5 の範囲の値をとることができる。

上記において、 $X=0$  の場合、完全な金属であり、透明ではなく全く使用することができない、また、X の範囲の上限は、完全に酸化した値である。

本発明において、一般的に、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al) 以外は、使用される例に乏しく、ケイ素 (Si) は、1.0～2.0、アルミニウム (Al) は、0.5～1.5 の範囲の値のものを使用することができる。

本発明において、上記のような無機酸化物の蒸着膜の膜厚としては、使用する金属、または金属の酸化物の種類等によって異なるが、例えば、50～4000

Å 位、好ましくは、100～1000 Å 位の範囲内で任意に選択して形成することが望ましい。

また、本発明においては、無機酸化物の蒸着膜としては、使用する金属、または金属の酸化物としては、1種または2種以上の混合物で使い、異種の材質で混合した無機酸化物の蒸着膜を構成することもできる。

#### 【0026】

次にまた、本発明において、上記の化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜について更に説明すると、かかる化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜としては、例えば、プラズマ化学気相成長法、熱化学気相成長法、光化学気相成長法等の化学気相成長法 (Chemical Vapor Deposition 法、CVD 法) 等を用いて無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

本発明においては、具体的には、基材フィルム的一方の面に、有機珪素化合物等の蒸着用モノマーガスを原料とし、キャリアーガスとして、アルゴンガス、ヘリウムガス等の不活性ガスを使用し、更に、酸素供給ガスとして、酸素ガス等を使用し、低温プラズマ発生装置等を利用する低温プラズマ化学気相成長法を用いて酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

上記において、低温プラズマ発生装置としては、例えば、高周波プラズマ、パルス波プラズマ、マイクロ波プラズマ等の発生装置を使用することができ、而して、本発明においては、高活性の安定したプラズマを得るためには、高周波プラズマ方式による発生装置を使用することが望ましい。

#### 【0027】

具体的に、上記の低温プラズマ化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜の形成法についてその一例を例示して説明すると、図10は、上記のプラズマ化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜の形成法についてその概要を示す低温プラズマ化学気相成長装置の概略的構成図である。

上記の図10に示すように、本発明においては、プラズマ化学気相成長装置41の真空チャンバー42内に配置された巻き出しロール43から基材フィルム1を繰り出し、更に、該基材フィルム1を、補助ロール44を介して所定の速度で冷却・電極ドラム45周面上に搬送する。

而して、本発明においては、ガス供給装置 4 6、4 7 および、原料揮発供給装置 4 8 等から酸素ガス、不活性ガス、有機珪素化合物等の蒸着用モノマーガス、その他等を供給し、それらからなる蒸着用混合ガス組成物を調整しなから原料供給ノズル 4 9 を通して真空チャンバー 4 2 内に該蒸着用混合ガス組成物を導入し、そして、上記の冷却・電極ドラム 4 5 周面上に搬送された基材フィルム 1 の上に、グロー放電プラズマ 5 0 によってプラズマを発生させ、これを照射して、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成し、製膜化する。

本発明においては、その際に、冷却・電極ドラム 4 5 は、チャンバー外に配置されている電源 5 1 から所定の電力が印加されており、また、冷却・電極ドラム 4 5 の近傍には、マグネット 5 2 を配置してプラズマの発生が促進されており、次いで、上記で酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成した基材フィルム 1 は、補助ロール 5 3 を介して巻き取りロール 5 4 に巻き取って、本発明にかかるプラズマ化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を製造することができるものである。

なお、図中、5 5 は、真空ポンプを表す。

上記の例示は、その一例を例示するものであり、これによって本発明は限定されるものではないことは言うまでもないことである。

図示しないが、本発明においては、無機酸化物の蒸着膜としては、無機酸化物の蒸着膜の 1 層だけではなく、2 層あるいはそれ以上を積層した多層膜の状態でもよく、また、使用する材料も 1 種または 2 種以上の混合物で使用し、また、異種の材質で混合した無機酸化物の蒸着膜を構成することもできる。

また、本発明においては、上記のような低温プラズマ化学気相成長装置を用いて、まず、第 1 層の無機酸化物の蒸着膜を形成し、次いで、同様にして、該無機酸化物の蒸着膜の上に、更に、無機酸化物の蒸着膜を形成するか、あるいは、上記のような低温プラズマ化学気相成長装置を用いて、これを 2 連に接続し、連続的に、無機酸化物の蒸着膜を形成することにより、2 層以上の多層膜からなる無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

【0028】

上記において、真空チャンバー内を真空ポンプにより減圧し、真空度  $1 \times 10$

$10^{-1} \sim 1 \times 10^{-8}$  Torr 位、好ましくは、真空度  $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-7}$  Torr 位に調製することが望ましいものである。

また、原料揮発供給装置においては、原料である有機珪素化合物を揮発させ、ガス供給装置から供給される酸素ガス、不活性ガス等と混合させ、この混合ガスを原料供給ノズルを介して真空チャンバー内に導入されるものである。

この場合、混合ガス中の有機珪素化合物の含有量は、1～40%位、酸素ガスの含有量は、10～70%位、不活性ガスの含有量は、10～60%位の範囲とすることができ、例えば、有機珪素化合物と酸素ガスと不活性ガスとの混合比を 1 : 6 : 5 ～ 1 : 17 : 14 程度とすることができる。

一方、冷却・電極ドラムには、電源から所定の電圧が印加されているため、真空チャンバー内の原料供給ノズルの開口部と冷却・電極ドラムとの近傍でグロー放電プラズマが生成され、このグロー放電プラズマは、混合ガス中の1つ以上のガス成分から導出されるものであり、この状態において、樹脂フィルムを一定速度で搬送させ、グロー放電プラズマによって、冷却・電極ドラム周面上の樹脂フィルムの上に、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成することができるものである。

なお、このときの真空チャンバー内の真空度は、 $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-4}$  Torr 位、好ましくは、真空度  $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-2}$  Torr 位に調製することが望ましく、また、樹脂フィルムの搬送速度は、10～300 m/分位、好ましくは、50～150 m/分位に調製することが望ましいものである。

#### 【0029】

また、上記のプラズマ化学気相成長装置において、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜の形成は、樹脂フィルムの上に、プラズマ化した原料ガスを酸素ガスで酸化しながら  $\text{SiO}_x$  の形で薄膜状に形成されるので、当該形成される酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜は、緻密で、隙間の少ない、可撓性に富む連続層となるものであり、従って、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜のバリア性は、従来の真空蒸着法等によって形成される酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜と比較してはるかに高いものとなり、薄い膜厚で十分なバリア性を得ることができるものである。

また、本発明においては、 $\text{SiO}_x$  プラズマにより樹脂フィルムの表面が、清



浄化され、樹脂フィルムの表面に、極性基やフリーラジカル等が発生するので、形成される酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜と樹脂フィルムとの密着性が高いものとなるという利点を有するものである。

更に、上記のように酸化珪素等の無機酸化物の連続膜の形成時の真空度は、 $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-4}$  Torr 位、好ましくは、 $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-2}$  Torr 位に調製することから、従来の真空蒸着法により酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成する時の真空度、 $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-5}$  Torr 位に比較して低真空度であることから、樹脂フィルムを原反交換時の真空状態設定時間を短くすることができ、真空度を安定しやすく、製膜プロセスが安定するものである。

#### 【0030】

本発明において、有機珪素化合物等の蒸着モノマーガスを使用して形成される酸化珪素の蒸着膜は、有機珪素化合物等の蒸着モノマーガスと酸素ガス等とが化学反応し、その反応生成物が、樹脂フィルム的一方の面に密着し、緻密な、柔軟性等に富む薄膜を形成するものであり、通常、一般式  $\text{SiO}_X$ （ただし、Xは、0～2の数を表す）で表される酸化珪素を主体とする連続状の薄膜である。

而して、上記の酸化珪素の蒸着膜としては、透明性、バリア性等の点から、一般式  $\text{SiO}_X$ （ただし、Xは、1.3～1.9の数を表す。）で表される酸化珪素の蒸着膜を主体とする薄膜であることが好ましいものである。

上記において、Xの値は、蒸着モノマーガスと酸素ガスのモル比、プラズマのエネルギー等により変化するが、一般的に、Xの値が小さくなればガス透過度は小さくなるが、膜自身が黄色性を帯び、透明性が悪くなる。

#### 【0031】

また、上記の酸化珪素の蒸着膜は、酸化珪素を主体とし、これに、更に、炭素、水素、珪素または酸素の1種類、または、その2種類以上の元素からなる化合物を少なくとも1種類を化学結合等により含有する蒸着膜からなることを特徴とするものである。

例えば、C-H結合を有する化合物、Si-H結合を有する化合物、または、炭素単位がグラファイト状、ダイヤモンド状、フラーレン状等になっている場合、更に、原料の有機珪素化合物やそれらの誘導体を化学結合等によって含有する

場合があるものである。

具体例を挙げると、 $\text{CH}_3$  部位を持つ hidrocarbon、 $\text{SiH}_3$  シリル、 $\text{SiH}_2$  シリレン等の hidro silica、 $\text{SiH}_2\text{OH}$  シラノール等の水酸基誘導体等を挙げることができる。

上記以外でも、蒸着過程の条件等を変化させることにより、酸化珪素の蒸着膜中に含有される化合物の種類、量等を変化させることができる。

而して、上記の化合物が、酸化珪素の蒸着膜中に含有する含有量としては、0.1～50%位、好ましくは、5～20%位が望ましいものである。

上記において、含有率が、0.1%未満であると、酸化珪素の蒸着膜の耐衝撃性、延展性、柔軟性等が不十分となり、曲げなどにより、擦り傷、クラック等が発生し易く、高いバリア性を安定して維持することが困難になり、また、50%を越えると、バリア性が低下して好ましくないものである。

更に、本発明においては、酸化珪素の蒸着膜において、上記の化合物の含有量が、酸化珪素の蒸着膜の表面から深さ方向に向かって減少させることが好ましく、これにより、酸化珪素の蒸着膜の表面においては、上記の化合物等により耐衝撃性等を高められ、他方、樹脂フィルムとの界面においては、上記の化合物の含有量が少ないために、樹脂フィルムと酸化珪素の蒸着膜との密接着性が強固なものとなるという利点を有するものである。

#### 【0032】

而して、本発明において、上記の酸化珪素の蒸着膜について、例えば、X線光電子分光装置 (X-ray Photoelectron Spectroscopy, XPS)、二次イオン質量分析装置 (Secondary Ion Mass Spectroscopy, SIMS) 等の表面分析装置を用い、深さ方向にイオンエッチングする等して分析する方法を利用して、酸化珪素の蒸着膜の元素分析を行うことより、上記のような物性を確認することができる。

また、本発明において、上記の酸化珪素の蒸着膜の膜厚としては、膜厚 50 Å～4000 Å 位であることが望ましく、具体的には、その膜厚としては、100～1000 Å 位が望ましく、而して、上記において、1000 Å、更には、4000 Å より厚くなると、その膜にクラック等が発生し易くなるので好ましくなく

、また、100 Å、更には、50 Å未満であると、バリア性の効果を奏することが困難になることから好ましくないものである。

上記において、その膜厚は、例えば、株式会社理学製の蛍光X線分析装置（機種名、RIX2000型）を用いて、ファンダメンタルパラメーター法で測定することができる。

また、上記において、上記の酸化珪素の蒸着膜の膜厚を変更する手段としては、蒸着膜の体積速度を大きくすること、すなわち、モノマーガスと酸素ガス量を多くする方法や蒸着する速度を遅くする方法等によって行うことができる。

#### 【0033】

次に、上記において、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成する有機珪素化合物等の蒸着用モノマーガスとしては、例えば、1, 1, 3, 3-テトラメチルジシロキサン、ヘキサメチルジシロキサン、ビニルトリメチルシラン、メチルトリメチルシラン、ヘキサメチルジシラン、メチルシラン、ジメチルシラン、トリメチルシラン、ジエチルシラン、プロピルシラン、フェニルシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、オクタメチルシクロテトラシロキサン、その他等を使用することができる。

本発明において、上記のような有機珪素化合物の中でも、1, 1, 3, 3-テトラメチルジシロキサン、または、ヘキサメチルジシロキサンを原料として使用することが、その取り扱い性、形成された連続膜の特性等から、特に、好ましい原料である。

また、上記において、不活性ガスとしては、例えば、アルゴンガス、ヘリウムガス等を使用することができる。

#### 【0034】

ところで、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成する無機酸化物の蒸着膜として、例えば、物理気相成長法と化学気相成長法の両者を併用して異種の無機酸化物の蒸着膜の2層以上からなる複合膜を形成して使用することもできるものである。

而して、上記の異種の無機酸化物の蒸着膜の2層以上からなる複合膜としては

、まず、基材フィルムの上に、化学気相成長法により、緻密で、柔軟性に富み、比較的クラックの発生を防止し得る無機酸化物の蒸着膜を設け、次いで、該無機酸化物の蒸着膜の上に、物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を設けて、2層以上からなる複合膜からなる無機酸化物の蒸着膜を構成することが望ましいものである。

勿論、本発明においては、上記とは逆に、基材フィルムの上に、先に、物理気相成長法により、無機酸化物の蒸着膜を設け、次に、化学気相成長法により、緻密で、柔軟性に富み、比較的クラックの発生を防止し得る無機酸化物の蒸着膜を設けて、2層以上からなる複合膜からなる無機酸化物の蒸着膜を構成することもできるものである。

#### 【 0 0 3 5 】

次に、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成する着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムについて説明すると、かかるポリプロピレン系樹脂フィルムとしては、まず、ポリプロピレン系樹脂を主成分とし、これに、光反射剤あるいは光拡散剤または光吸収剤、装飾性剤、その他の作用を有する着色用添加剤の1種ないし2種以上、紫外線吸収剤の1種ないし2種以上、および、光安定化剤の1種ないし2種以上を添加し、更に、必要ならば、可塑剤、酸化防止剤、帯電防止剤、架橋剤、硬化剤、充填剤、滑剤、強化剤、補強剤、難燃剤、耐炎剤、発泡剤、防カビ剤、顔料・染料等の着色剤、その他等の添加剤の1種ないし2種以上を任意に添加し、更に、要すれば、溶剤、希釈剤等を添加し、十分に混練してポリプロピレン系樹脂組成物を調製する。

なお、上記の添加剤において、特に、難燃剤を使用することが望ましく、而して、その難燃剤としては、大きく有機系、無機系に分けられ、有機系としては、例えば、リン系、リン+ハロゲン系、塩素系、ブロム系の難燃剤、また、無機系としては、例えば、水酸化アルミニウム、アンチモン系、水酸化マグネシウム、グアニジン系、ジルコニウム系、ホウ酸亜鉛等の難燃剤を使用することができ、その1種ないし2種以上を任意に添加することにより、難燃性を賦与することができる。

## 【0036】

而して、本発明においては、上記で調製したポリプロピレン系樹脂組成物を使用し、例えば、押出機、Tダイ押出機、キャスト成形機、インフレーション成形機、その他等を使用し、押出法、Tダイ押出法、キャスト成形法、インフレーション法、その他等のフィルム成形法により、ポリプロピレン系樹脂のフィルムないしシートを製造し、更に、要すれば、例えば、テンター方式、あるいは、チューブラー方式等を利用して1軸ないし2軸方向に延伸して、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤を練り込み加工してなる耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを製造するものである。

なお、本発明においては、上記の着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤を練り込み加工してなる耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを製造する際に、例えば、上記で調製したポリプロピレン系樹脂組成物と上記の着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤等を含まないポリプロピレン系樹脂組成物を調製し、それらを使用し、Tダイ共押出法あるいはインフレーション共押出法等により共押出し、上記で調製したポリプロピレン系樹脂組成物による樹脂層を中芯にした多層積層樹脂フィルムを製造することもできる。

## 【0037】

あるいは、本発明においては、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムとしては、まず、通常の塗料用ないしインキ用ビヒクルを主成分とし、これに、光反射剤あるいは光拡散剤またはまたは光吸収剤、装飾性剤、その他の作用を有する着色用添加剤の1種ないし2種以上、紫外線吸収剤の1種ないし2種以上、および、光安定化剤の1種ないし2種以上を添加し、更に、必要ならば、可塑剤、酸化防止剤、帯電防止剤、架橋剤、硬化剤、充填剤、滑剤、強化剤、補強剤、難燃剤、耐炎剤、発泡剤、防カビ剤、顔料・染料等の着色剤、その他等の添加剤の1種ないし2種以上を任意に添加し、更に、溶剤、希釈剤等を添加し、十分に混練して塗料ないしインキ組成物を調製する。

なお、上記の添加剤において、特に、難燃剤を使用することが望ましく、而して、その難燃剤としては、大きく有機系、無機系に分けられ、有機系としては、

例えば、リン系、リン+ハロゲン系、塩素系、ブロム系の難燃剤、また、無機系としては、例えば、水酸化アルミニウム、アンチモン系、水酸化マグネシウム、グアニジン系、ジルコニウム系、ホウ酸亜鉛等の難燃剤を使用することができ、その1種ないし2種以上を任意に添加することにより、難燃性を賦与することができる。

而して、本発明においては、上記で調製した塗料ないしインキ組成物を使用し、これを、透明な耐熱性を有するポリプロピレン系樹脂フィルムの上に、通常のコーティング法あるいは印刷法等を用いて塗布ないし印刷し、その塗布膜あるいは印刷膜を形成して、その表面に着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む塗布膜あるいは印刷膜を有する耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを製造するものである。

なお、上記において、紫外線吸収剤あるいは光安定化剤は、予め、透明な耐熱性を有するポリプロピレン系樹脂フィルムの中に練り込み加工してある場合には、必ずしも、塗料ないしインキ組成物中に添加しなくてもよいものである。

#### 【 0 0 3 8 】

次いで、本発明においては、上記で製造した着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを練り込み加工してなる耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム、あるいは、その表面に着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む塗布膜あるいは印刷膜を有する耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム等からなる着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを使用し、これを、前述の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、例えば、ラミネート用接着剤層等を介して、ドライラミネート積層することにより、あるいは、アンカーコート剤層、溶融押出樹脂層等を介して溶融押出積層することにより、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造することができるものである。

あるいは、本発明においては、上記で着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを練り込み加工してなる耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを製造するために調製したポリプロピレン系樹脂組成物を使用し、これを押出機等を使用して溶融押出し、前述の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、例え

ば、アンカーコート剤等による接着助剤層等を介して、あるいは介さず直接に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを溶融押出積層することにより、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造することができるものである。

上記において、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムの厚さとしては、 $10\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 位、好ましくは、 $15\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 位が望ましいものである。

#### 【0039】

更にまた、本発明においては、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムとしては、まず、塗料用ないしインキ用ビヒクルの主成分とし、耐熱性のポリプロピレン系樹脂の1種ないし2種以上を使用し、これに、着色用添加剤の1種ないし2種以上、紫外線吸収剤の1種ないし2種以上、および、光安定化剤の1種ないし2種以上を添加し、更に、必要ならば、可塑剤、酸化防止剤、帯電防止剤、架橋剤、硬化剤、充填剤、滑剤、強化剤、補強剤、難燃剤、耐炎剤、発泡剤、防カビ剤、顔料・染料等の着色剤、その他等の添加剤の1種ないし2種以上を任意に添加し、更に、溶剤、希釈剤等を添加し、十分に混練して塗料ないしインキ組成物を調製する。

而して、本発明においては、上記で調製した塗料ないしインキ組成物を使用し、これを、前述の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、例えば、通常のコーティング法あるいは印刷法等を用いて塗布ないし印刷し、その塗布膜あるいは印刷膜を形成して、その表面に着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂層からなる塗布膜あるいは印刷膜を形成することにより、太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成する白色化剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを形成することができる。

上記において、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂層からなる塗布膜あるいは印刷膜の厚さとしては、 $10\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 位、好ましくは、 $15\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 位が望ましいものである。

#### 【0040】

上記において、ポリプロピレン系樹脂としては、石油系炭化水素の熱分解によりエチレンを製造する際に生成する副生成物であるプロピレンの単独重合体、あるいは、プロピレンと $\alpha$ -オレフィン、その他等の他のモノマーとの共重合体を使用することができる。

而して、本発明において、ポリプロピレン系樹脂としては、具体的には、プロピレンを重合する際に、カチオン重合触媒等を用いる場合には、低分子量のポリマーが得られるが、重合する際に、チーグラー・ナッタ触媒を用いる場合には、高分子量、高結晶度のアイソタクチック重合体を得ることができ、このアイソタクチック重合体を使用するものである。

上記のアイソタクチック重合体においては、その融点は、 $164^{\circ}\text{C}\sim 170^{\circ}\text{C}$ 位であり、比重は、 $0.90\sim 0.91$ 程度であり、分子量は、 $10$ 万 $\sim 20$ 万程度であり、その結晶性により性質は大きく支配されるが、アイソタクチックの高いポリマーは、引っ張り強さ、衝撃強度に優れ、耐熱性、耐屈曲疲労強度が良好であり、かつ、加工性は極めて良好なものである。

なお、本発明において、白色化剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムとしては、ドライラミネートによる積層を行う場合には、その表面に、予め、コロナ放電処理、オゾン処理、あるいは、プラズマ放電処理等の表面改質前処理を任意に施すことができるものである。

また、本発明においては、上記のポリプロピレン系樹脂の他に、必要ならば、更に、例えば、ポリエチレン系樹脂、その他等のポリプロピレン系樹脂と相溶性を有する樹脂を任意に添加して改質することができるものである。

而して、本発明において、上記のようなポリプロピレン系樹脂を使用することにより、太陽電池モジュールを製造する際に、充填剤層等との密接着性に優れ、更に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性を著しく向上させ、その長期的な性能劣化を最小限に抑え、特に、加水分解劣化等を防止し、極めて耐久性に富み、その保護能力性に優れ、かつ、より低コストで安全な太陽電池モジュールを構成することができるものである。

#### 【0041】

また、上記において、着色用添加剤としては、例えば、白色化剤、黒色化剤等



の無彩色系、あるいは、赤、橙、黄、緑、青、紫、その他等の有彩色系等の種々の染料・顔料等の着色剤の 1 種ないし 2 種以上を使用することができる。

上記において、白色化剤としては、太陽電池モジュールにおいて透過した太陽光を光反射あるいは光拡散させて再利用するために光反射性、光拡散性等を付与することを目的として添加するものであり、その他、更に、太陽電池モジュールに意匠性、装飾性等を付与し、また、太陽電池モジュールを屋根等に設置した場合、照り返す太陽光等を光反射あるいは光拡散させるという作用効果を奏するものであり、例えば、塩基性炭酸鉛、塩基性硫酸鉛、塩基性けい酸鉛、亜鉛華、硫化亜鉛、リトポン、三酸化アンチモン、アナタス形酸化チタン、ルチル形酸化チタン、その他等の白色顔料の 1 種ないし 2 種以上を使用することができる。その使用量としては、ポリプロピレン系樹脂組成物において、0.1 重量%～30 重量%位、好ましくは、0.5 重量%～10 重量%位添加して使用することが望ましいものである。

なお、本発明においては、白色化剤と後述する黒色化剤とを混合した灰色系の無彩色系染料・顔料等も使用することができるものである。

#### 【0042】

また、上記において、黒色化剤としては、太陽電池モジュールを、例えば、屋根等に設置する場合、その周囲の環境に合う意匠性、装飾性等を付与するという作用効果を奏するものであり、例えば、カーボンブラック（チャンネルまたはファーンズ）、黒色酸化鉄、その他等の黒色顔料の 1 種ないし 2 種以上を使用することができる。

而して、本発明において、黒色化剤によって形成される黒色層としては、茶色系あるいは褐色系の黒色層、灰色系の黒色層、その他等の黒色味を帯びたいずれの黒色層でもよいものである。

上記において、黒色化剤の使用量としては、ポリプロピレン系樹脂組成物において、0.1 重量%～30 重量%位、好ましくは、0.5 重量%～10 重量%位添加して使用することが望ましいものである。

#### 【0043】

次にまた、上記において、赤、橙、黄、緑、青、紫、その他等の有彩色系の染

料・顔料としては、赤、橙、黄、緑、青、藍、紫、その他等の有彩色系等の種々の染料・顔料等の着色剤を使用することができ、而して、本発明において、上記の有彩色系の染の染料・顔料等の着色剤としては、太陽電池モジュールを、例えば、屋根等に設置する場合、その周囲の環境に合う意匠性、装飾性等を付与するという作用効果を奏するものであり、例えば、アゾ系、アントラキノン系、フタロシアニン系、チオインジゴ系、キナクリドン系、ジオキサジン系、その他等の有機系の染料・顔料等の着色剤、あるいは、紺青、クロムバーミリオン、ベンガラ、その他等の無機系の顔料等の着色剤、その他等を使用することができる。

なお、本発明においては、上記のような有彩色系の着色用添加剤の中でも、特に、青色系の青色化剤を使用することが好ましいものである。

上記において、その使用量としては、ポリプロピレン系樹脂組成物において、0.1重量%～30重量%位、好ましくは、0.5重量%～10重量%位添加して使用することが望ましいものである。

#### 【0044】

更に、上記において、紫外線吸収剤としては、前述の太陽光中の有害な紫外線を吸収して、分子内で無害な熱エネルギーへと変換し、高分子中の光劣化開始の活性種が励起されるのを防止するものであり、例えば、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サルチレート系、アクリルニトリル系、金属錯塩系、ヒンダードアミン系、超微粒子酸化チタン（粒子径、0.01～0.06  $\mu\text{m}$ ）あるいは超微粒子酸化亜鉛（0.01～0.04  $\mu\text{m}$ ）等の無機系等の紫外線吸収剤の1種ないしそれ以上を使用することができる。

その使用量としては、ポリプロピレン系樹脂組成物において、0.1重量%～10重量%位、好ましくは、0.3重量%～10重量%位添加して使用することが望ましいものである。

#### 【0045】

また、上記において、光安定化剤としては、高分子中の光劣化開始源である励起された活性種を捕捉し、光劣化を防止するものであり、例えば、ヒンダードアミン系化合物、ヒンダートピペリジン系化合物、その他等の光安定化剤の1種ないしそれ以上を使用することができる。

その使用量としては、ポリプロピレン系樹脂組成物において、0.1重量%～10重量%位、好ましくは、0.3重量%～10重量%位添加して使用することが望ましいものである。

## 【0046】

次にまた、上記のドライラミネート積層方式において、ラミネート用接着剤層を構成する接着剤としては、例えば、ポリ酢酸ビニル系接着剤、アクリル酸のエチル、ブチル、2-エチルヘキシルエステル等のホモポリマー、あるいは、これらとメタクリル酸メチル、アクリロニトリル、スチレン等との共重合体等からなるポリアクリル酸エステル系接着剤、シアノアクリレート系接着剤、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸エチル、アクリル酸、メタクリル酸等のモノマーとの共重合体等からなるエチレン共重合体系接着剤、ポリエチレン系樹脂あるいはポリプロピレン系樹脂等からなるポリオレフィン系接着剤、セルロース系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリイミド系接着剤、尿素樹脂またはメラミン樹脂等からなるアミノ樹脂系接着剤、フェノール樹脂系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリウレタン系接着剤、反応型（メタ）アクリル系接着剤、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、スチレン-ブタジエンゴム、スチレン-イソプレンゴム等からなるゴム系接着剤、シリコン系接着剤、アルカリ金属シリケート、低融点ガラス等からなる無機系接着剤、その他等の接着剤を使用することができる。

上記の接着剤の組成系は、水性型、溶液型、エマルジョン型、分散型等のいずれの組成物形態でもよく、また、その性状は、フィルム・シート状、粉末状、固形状等のいずれの形態でもよく、更に、接着機構については、化学反応型、溶剤揮発型、熱溶融型、熱圧型等のいずれの形態でもよいものである。

而して、上記の接着剤は、例えば、ロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法、その他等のコート法、あるいは、印刷法等によって施すことができ、そのコーティング量としては、 $0.1 \sim 10 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）位が望ましい。

## 【0047】

本発明において、上記の接着剤としては、特に、スチレン-ブタジエンゴム、

スチレン-イソプレンゴム等からなるゴム系接着剤を使用することが、それらの材料が耐加水分解性に優れていると共に本用途で求められる高耐寒性に最も適した材料であることから、最も望ましいものである。

また、本発明において、上記のラミネート用接着剤としては、高耐熱性、耐湿熱性等に対応するために、接着剤を構成するビヒクルの主成分としての樹脂等が、架橋ないし硬化して三次元網目状の架橋構造等を形成し得るものを使用することが望ましいものである。

具体的には、上記のラミネート用接着剤層を構成する接着剤が、硬化剤または架橋剤の存在下、熱または光等からなる反応エネルギーにより架橋構造を形成することが好ましいものである。

例えば、本発明においては、ラミネート用接着剤層を構成する接着剤が、例えば、脂肪族系・脂環系イソシアネート、あるいは、芳香族系イソシアネート等のイソシアネート系の硬化剤または架橋剤の存在下、熱、または光からなる反応エネルギーによりラミネート用接着剤が架橋構造を形成することにより、耐熱性、耐湿熱性等に優れた太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造し得るものである。

上記において、脂肪族系イソシアネートとしては、例えば、1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート (HDI)、脂環系イソシアネートとしては、例えば、イソホロンジイソシアネート (IPDI)、芳香族系イソシアネートとしては、例えば、トリレンジイソシアネート (TDI)、ジフェニルメタンジイソシアネート (MDI)、ナフチレンジイソシアネート (NDI)、トリジンジイソシアネート (TODI)、キシリレンジイソシアネート (XDI) 等を使用することができる。

#### 【0048】

なお、上記の接着剤中には、紫外線劣化等を防止するために、前述の紫外線吸収剤あるいは光安定化剤を添加することができる。

上記の紫外線吸収剤あるいは光安定化剤としては、前述の紫外線吸収剤の1種ないしそれ以上、あるいは、光安定化剤の1種ないしそれ以上を同様に使用することができる。

その使用量としては、その粒子形状、密度等によって異なるが、約 0. 1 ～ 1 0 重量%位が好ましい。

【 0 0 4 9 】

また、上記の溶融押出積層方式において、より強固な接着強度を得るために、例えば、アンカーコート剤等の接着助剤等を使用し、そのアンカーコート剤層を介して、積層することができる。

上記のアンカーコート剤としては、例えば、アルキルチタネート等の有機チタン系、イソシアネート系、ポリエチレンイミン系、ポリブタジエン系、その他等の水性ないし油性の各種のアンカーコート剤を使用することができる。

上記のアンカーコート剤は、例えば、ロールコート、グラビアロールコート、キスコート、その他等のコーティング法を用いてコーティングすることができ、そのコーティング量としては、 $0. 1 \sim 5 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）位が望ましい。

更に、上記の溶融押出積層方式において、溶融押出樹脂層を構成する溶融押出樹脂としては、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状（線状）低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-プロピレン共重合体、メチルペンテンポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂をアクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、フマル酸、その他等の不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン系樹脂、その他等の樹脂を使用することができる。

その溶融押出樹脂層の膜厚としては、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 位、好ましくは、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 位が望ましい。

【 0 0 5 0 】

なお、本発明においては、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムと着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムとの密接着性を改善するために、更に、例えば、予め、プライマーコート剤層等を任意に形成して、表面処理層とすることもできる。

上記のプライマーコート剤としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミ

ド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂あるいはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂、その他等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を使用することができる。

なお、本発明においては、例えば、ロールコート、グラビアロールコート、キスコート、その他等のコーティング法を用いてコーティングしてプライマーコート剤層を形成することができ、而して、そのコーティング量としては、 $0.1 \sim 5 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）位が望ましい。

#### 【0051】

次にまた、本発明において、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの2層以上を重ねる場合、あるいは、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの2層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重ねる場合には、前述の耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを形成する場合と同様に、ラミネート用接着剤層等を介してドライラミネート積層するドライラミネート積層方式、あるいは、アンカーコート剤層、溶融押出樹脂層等を介して溶融押出積層する溶融押出積層方式、その他等の方式を用いて同様に重ねることができる。

而して、上記のドライラミネート積層方式、あるいは、溶融押出積層方式等を用いる場合には、前述のラミネート用接着剤、アンカーコート剤、溶融押出樹脂、プライマーコート剤、その他等を同様に使用することができる。

#### 【0052】

次に、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成する強靱性樹脂フィルムとしては、太陽電池モジュール自身の強度、剛性、靱性を保持し、更に、太陽電池モジュール等に水分等が浸入して生じる加水分解による強度劣化、あるいは、太陽電池モジュールを構成する充填剤層等が分解して発生する酢ビ系ガス等の脱ガスによる強度劣化等を防止するものであることから、機械的、物理的、化学的、その他等において優れた性質を有し、特に、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、防湿性、その他等の諸特性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性を著しく向上させ、その長期的な性能劣化を最小

限に抑え、特に、加水分解劣化等を防止し、極めて耐久性に富み、その保護能力性に優れている強靱性な樹脂のフィルムないしシートを使用することができ、具体的には、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアラミド系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリスチレン系樹脂、フッ素系樹脂、その他等の強靱な樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

而して、上記の樹脂のフィルムないしシートとしては、未延伸フィルム、あるいは一軸方向または二軸方向に延伸した延伸フィルム等のいずれのものでも使用することができる。

また、本発明において、その樹脂のフィルムないしシートの厚さとしては、強度、剛性、腰等を保持するに必要な最低限の厚さであればよく、厚すぎると、コストを上昇するとい欠点もあり、逆に、薄すぎると、強度、剛性、腰等が低下して好ましくないものである。

本発明においては、上記のような理由から、約  $10\mu\text{m}$  ないし  $200\mu\text{m}$  位、好ましくは、約  $30\mu\text{m}$  ないし  $100\mu\text{m}$  位が最も望ましい。

#### 【 0 0 5 3 】

次に、本発明において、太陽電池モジュールを構成する通常の太陽電池モジュール用表面保護シートについて説明すると、かかる表面保護シートとしては、太陽光の透過性、絶縁性等を有し、更に、耐候性、耐熱性、耐光性、耐水性、耐風圧性、耐降雹性、耐薬品性、防湿性、防汚性、その他等の諸特性を有し、物理的あるいは化学的強度性、強靱性等に優れ、極めて耐久性に富み、更に、光起電力素子としての太陽電池素子の保護ということから、耐スクラッチ性、衝撃吸収性等に優れていることが必要である。

上記の表面保護シートとしては、具体的には、例えば、公知のガラス板等は勿論のこと、更に、例えば、フッ素系樹脂、ポリアミド系樹脂（各種のナイロン）、ポリエステル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、アセタール系樹脂、セルロース系樹脂、その他等の各種の樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

上記の樹脂のフィルムないしシートとしては、例えば、2軸延伸した樹脂のフィルムないしシートも使用することができる。

また、上記の樹脂のフィルムないしシートにおいて、その膜厚としては、12～200  $\mu\text{m}$ 位、より好ましくは、25～150  $\mu\text{m}$ 位が望ましい。

#### 【0054】

次に、本発明において、太陽電池モジュールを構成する太陽電池モジュール用表面保護シートの下に積層する充填剤層について説明すると、かかる充填剤層としては、太陽光が入射し、これを透過して吸収することから透明性を有することが必要であり、また、表面保護シートおよび裏面保護シートとの接着性を有することも必要であり、更に、光起電力素子としての太陽電池素子の表面の平滑性を保持する機能を果たすために熱可塑性を有すること、更には、光起電力素子としての太陽電池素子の保護ということから、耐スクラッチ性、衝撃吸収性等に優れていることが必要である。

具体的には、上記の充填剤層としては、例えば、フッ素系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸、または、メタクリル酸共重合体、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂をアクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸等の不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン系樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、シリコーン系樹脂、エポキシ系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、その他等の樹脂の1種ないし2種以上の混合物を使用することができる。

なお、本発明においては、上記の充填剤層を構成する樹脂には、耐熱性、耐光性、耐水性等の耐候性等を向上させるために、その透明性を損なわない範囲で、例えば、架橋剤、熱酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、光酸化防止剤、その他等の添加剤を任意に添加し、混合することができるものである。

而して、本発明においては、太陽光の入射側の充填剤としては、耐光性、耐熱性、耐水性等の耐候性を考慮すると、フッ素系樹脂、シリコーン系樹脂、エチレン-酢酸ビニル系樹脂が望ましい素材である。

なお、上記の充填剤層の厚さとしては、200～1000  $\mu\text{m}$ 位、好ましくは



、350～600 $\mu$ m位が望ましい。

【0055】

次に、本発明において、太陽電池モジュールを構成する光起電力素子としての太陽電池素子について説明すると、かかる太陽電池素子としては、従来公知のもの、例えば、単結晶シリコン型太陽電池素子、多結晶シリコン型太陽電池素子等の結晶シリコン太陽電池素子、シングル接合型あるいはタンデム構造型等からなるアモルファスシリコン太陽電池素子、ガリウムヒ素（GaAs）やインジウム燐（InP）等のIII-V族化合物半導体太陽電池素子、カドミウムテルル（CdTe）や銅インジウムセレン化物（CuInSe<sub>2</sub>）等のII-VI族化合物半導体太陽電池素子、有機太陽電池素子、その他等を使用することができる。

更に、薄膜多結晶性シリコン太陽電池素子、薄膜微結晶性シリコン太陽電池素子、薄膜結晶シリコン太陽電池素子とアモルファスシリコン太陽電池素子とのハイブリット素子等も使用することができる。

而して、本発明において、太陽電池素子は、例えば、ガラス基板、プラスチック基板、金属基板、その他等の基板の上に、pn接合構造等の結晶シリコン、p-i-n接合構造等のアモルファスシリコン、化合物半導体等の起電力部分が形成されて太陽電池素子を構成するものである。

【0056】

次に、本発明において、太陽電池モジュールを構成する光起電力素子の下に積層する充填剤層について説明すると、かかる充填剤層としては、上記の太陽電池モジュール用表面保護シートの下に積層する充填剤層と同様に、裏面保護シートとの接着性を有することも必要であり、更に、光起電力素子としての太陽電池素子の裏面の平滑性を保持する機能を果たすために熱可塑性を有すること、更には、光起電力素子としての太陽電池素子の保護ということから、耐スクラッチ性、衝撃吸収性等に優れていることが必要である。

しかし、上記の太陽電池モジュールを構成する光起電力素子の下に積層する充填剤層としては、上記の太陽電池モジュール用表面保護シートの下に積層する充填剤層と異なり、必ずしも、透明性を有することを必要としないものである。

具体的には、上記の充填剤層としては、前述の太陽電池モジュール用表面保護

シートの下に積層する充填剤層と同様に、例えば、フッ素系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸、または、メタクリル酸共重合体、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂をアクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸等の不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン系樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、その他等の樹脂の1種ないし2種以上の混合物を使用することができる。

なお、本発明においては、上記の充填剤層を構成する樹脂には、耐熱性、耐光性、耐水性等の耐候性等を向上させるために、その透明性を損なわない範囲で、例えば、架橋剤、熱酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、光酸化防止剤、その他等の添加剤を任意に添加し、混合することができるものである。

なお、上記の充填剤層の厚さとしては、200～1000  $\mu\text{m}$ 位、より好ましくは、350～600  $\mu\text{m}$ 位が望ましい。

#### 【0057】

なお、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造する際に、その強度、耐候性、耐スクラッチ性、その他等の諸堅牢性を向上させるために、その他の素材、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸またはメタクリル酸共重合体、メチルペンテンポリマー、ポリブテン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、ポリ(メタ)アクリル系樹脂、ポリアクリルニトリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリロニトリル-スチレン共重合体(AS系樹脂)、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS系樹脂)、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体のケン化物、フッ素系樹脂、ジエン系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ニトロセルロース、その他等の公知の樹脂のフ

フィルムないしシートから任意に選択して使用することができる。

本発明において、上記のフィルムないしシートは、未延伸、一軸ないし二軸方向に延伸されたもの等のいずれのものでも使用することができる。

また、その厚さは、任意であるが、数 $\mu\text{m}$ から300 $\mu\text{m}$ 位の範囲から選択して使用することができる。

更に、本発明においては、フィルムないしシートとしては、押し出し成膜、インフレーション成膜、コーティング膜等のいずれの性状の膜でもよい。

#### 【0058】

次に、本発明において、上記のような材料を使用して太陽電池モジュールを製造する方法について説明すると、かかる製造法としては、公知の方法、例えば、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、例えば、上記の太陽電池モジュール用表面保護シート、充填剤層、光起電力素子としての太陽電池素子、充填剤層、および、上記の本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルムの面を対向させて、順次に積層し、更に、必要ならば、各層間に、その他の素材を任意に積層し、次いで、これらを、真空吸引等により一体化して加熱圧着するラミネーション法等の通常の成形法を利用し、上記の各層を一体成形体として加熱圧着成形して、太陽電池モジュールを製造することができる。

上記において、必要ならば、各層間の接着性等を高めるために、(メタ)アクリル系樹脂、オレフィン系樹脂、ビニル系樹脂、その他等の樹脂をビヒクルの主成分とする加熱溶融型接着剤、溶剤型接着剤、光硬化型接着剤、その他等を使用することができる。

#### 【0059】

また、上記の積層において、各積層対向面には、密接着性を向上させるために、必要に応じて、例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス若しくは窒素ガス等を用いた低温プラズマ処理、グロー放電処理、化学薬品等を用いて処理する酸化処理、その他等の前処理を任意に施すことができる。

更に、上記の積層においては、各積層対向面に、予め、プライマーコート剤層、アンダーコート剤層、接着剤層、あるいは、アンカーコート剤層等を任意に形

成して、表面前処理を行うこともできる。

上記の前処理のコート剤層としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンアルイハポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂あるいはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂、その他等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を使用することができる。

また、上記において、コート剤層の形成法としては、例えば、溶剤型、水性型、あるいは、エマルジョン型等のコート剤を使用し、ロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法、その他等のコート法を用いてコートすることができる。

#### 【0060】

更にまた、本発明においては、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートとして使用し、その太陽電池モジュール用裏面保護シートのいずれか一方のポリプロピレン系樹脂フィルム面に、上記の充填剤層を積層して、予め、太陽電池モジュール用裏面保護シートと充填剤層とが積層した積層体を製造し、しかる後、上記の積層体を構成する充填剤層の面に、光起電力素子としての太陽電池素子、充填剤層、太陽電池モジュール用表面保護シートを順次に積層して、更に、必要ならば、その他の素材を任意に積層し、次いで、それらを真空吸引等により一体化して加熱圧着するラミネーション法等の通常の成形法を利用し、上記の各層を一体成形体として加熱圧着成形して、太陽電池モジュールを製造することができる。

#### 【0061】

##### 【実施例】

以下に本発明について実施例を挙げて更に具体的に本発明を説明する。

##### 実施例 1

(1) . 基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12\ \mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、これをプラズマ化学気相成長装置の送り出しロールに装着し、該 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの一方向のコロナ処理面に、下記の条件で厚さ  $800\ \text{\AA}$  ( $80\ \text{nm}$ ) の酸

化珪素の蒸着膜を形成した。

(蒸着条件)

反応ガス混合比：ヘキサメチルジシロキサン：酸素ガス：ヘリウム＝1：10  
：10 (単位：s l m)

真空チャンバー内の真空度： $5.0 \times 10^{-6}$  m b a r

蒸着チャンバー内の真空度： $6.0 \times 10^{-2}$  m b a r

冷却・電極ドラム供給電力：20 kW

フィルムの搬送速度：80 m/分

(2)．他方、ポリプロピレン樹脂に、白色化剤として酸化チタン (5 重量%) と紫外線吸収剤として超微粒子酸化チタン (粒子径、 $0.01 \sim 0.06 \mu\text{m}$ 、3 重量%) および同じく紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (1 重量%) と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤 (1 重量%) とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ $60 \mu\text{m}$ の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、更に、該白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(3)．次に、上記の(2)で製造した白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(1)で製造した厚さ $800 \text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(4)．更に、上記の(2)で製造した別の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する2液硬化型のウ

レタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（３）でドライラミネート積層した厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

（５）．次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ  $3 \text{ mm}$  のガラス板、厚さ  $400 \text{ }\mu\text{m}$  のエチレン－酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ  $38 \text{ }\mu\text{m}$  の２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ  $400 \text{ }\mu\text{m}$  のエチレン－酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

## 【 0 0 6 2 】

### 実施例 2

（１）．上記の実施例 1 で製造した厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと厚さ  $60 \text{ }\mu\text{m}$  の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムとを同様に使用し、まず、上記の実施例 1 の（３）と同様にして、白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（ $2.0$  重量％）を含有する２液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート

積層した。

(2)、次に、上記でドライラミネート積層した厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の(1)と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、別の厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを重ねた。

(3)、更に、別の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(3)でドライラミネート積層して重ねた厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4)、次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ3mmのガラス板、厚さ400μmのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ38μmの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ400μmのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シ

トを、その一方のポリプロピレン樹脂フィルムを対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

### 【 0 0 6 3 】

#### 実施例 3

(1) . 上記の実施例 1 で製造した厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと厚さ 6 0 μ m の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムとを同様に使用し、まず、上記の実施例 1 の (3) と同様にして、白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2. 0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 5. 0 g / m<sup>2</sup> (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2) 、次に、上記でドライラミネート積層した厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の (1) と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2. 0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 5. 0 g / m<sup>2</sup> (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、両面にコロナ処理面を形成した厚さ 5 0 μ m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを、その一方のコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、次いで、その両者をドライラミネート積層した。

(3) 、次に、上記でドライラミネート積層した厚さ 5 0 μ m の 2 軸延伸ポリ



エチレンテレフタレートフィルムの方のコロナ処理面に、上記の(1)と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、別の厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを重ねた。

(4) . 更に、別の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記の(1)と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(3)でドライラミネート積層して重ねた厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの方のコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(5) . 次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ $3\text{ mm}$ のガラス板、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ $38\text{ }\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発

明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

【0064】

#### 実施例 4

(1)．基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12\mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、まず、その 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを巻き取り式の真空蒸着機の送り出しロールに装着し、次に、これを繰り出し、その 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの方のコロナ処理面に、一酸化珪素 ( $\text{SiO}$ ) を蒸着源に用いて、酸素ガスを供給しながら、エレクトロンビーム (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、下記の蒸着条件により、膜厚  $800\text{\AA}$  ( $80\text{nm}$ ) の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

(蒸着条件)

蒸着チャンバー内真空度； $1.33 \times 10^{-2}\text{Pa}$  ( $1 \times 10^{-4}\text{Torr}$ )

巻き取りチャンバー内真空度； $1.33 \times 10^{-2}\text{Pa}$

電子ビーム電力； $25\text{kw}$

フィルム搬送速度； $400\text{m/分}$

蒸着面；コロナ処理面

(2)．他方、ポリプロピレン樹脂に、白色化剤として酸化チタン (5 重量%) と紫外線吸収剤として超微粒子酸化チタン (粒子径、 $0.01 \sim 0.06\mu\text{m}$ 、3 重量%) および同じく紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (1 重量%) と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤 (1 重量%) とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物を T ダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ  $60\mu\text{m}$  の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、更に、該白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(3)．次に、上記の (2) で製造した白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使

用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（１）で製造した厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

（４）．更に、上記の（２）で製造した別の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（ $2.0$ 重量％）を含有する２液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（３）でドライラミネート積層した厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

（５）．次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ $3\text{ mm}$ のガラス板、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のエチレン－酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ $38\text{ }\mu\text{m}$ の２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のエチレン－酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

【 0 0 6 5 】

#### 実施例 5

（１）．上記の実施例 4 で製造した厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと厚さ $60\text{ }\mu\text{m}$ の白着色無延伸

ポリプロピレン樹脂フィルムとを同様に使用し、まず、上記の実施例 4 の (3) と同様に、白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2)、次に、上記でドライラミネート積層した厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の (1) と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、別の厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを重ねた。

(3)、更に、別の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の (3) でドライラミネート積層して重ねた厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延

伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) . 次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ3mmのガラス板、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ38 $\mu$ mの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

【0066】

#### 実施例6

(1) . 上記の実施例4で製造した厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと厚さ60 $\mu$ mの白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムとを同様に使用し、まず、上記の実施例4の(3)と同様にして、白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0g/m<sup>2</sup>(乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2) . 次に、上記でドライラミネート積層した厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の(1)と同様にして、

紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量％）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、両面にコロナ処理面を形成した厚さ $50\text{ }\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを、その一方のコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、次いで、その両者をドライラミネート積層した。

（3）、次に、上記でドライラミネート積層した厚さ $50\text{ }\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの他方のコロナ処理面に、上記の（1）と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量％）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、別の厚さ $800\text{ }\text{\AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ $800\text{ }\text{\AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを重ねた。

（4）、更に、別の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記の（1）と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量％）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（3）でドライラミネート積層して重ねた厚さ $800\text{ }\text{\AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライ

ラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(5) . 次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 4 0 0  $\mu$  m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 3 8  $\mu$  m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 4 0 0  $\mu$  m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

#### 【 0 0 6 7 】

##### 実施例 7

基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ 1 2  $\mu$  m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、そのコロナ処理面に、 $1 \times 10^{-4}$  Torr の真空下、高周波誘電加熱方式で純度 9 9 . 9 % の一酸化珪素 ( Si O ) を加熱蒸発させ、膜厚 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

次に、上記で膜厚 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した厚さ 1 2  $\mu$  m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、以下、上記の実施例 1、同 2、および、同 3 と同様にして、各々、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを同様に製造した。

#### 【 0 0 6 8 】

##### 実施例 8 ~ 1 0

上記の実施例 1 において、基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ 1 2  $\mu$  m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用する代わりに、下記に示す基材フィルムを使用し、その他は、上記の実施例 1、同 2、および、同 3 と全く同様に行って、上記と同様に、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、および、太陽電池モジュールを同様に製造した。

実施例 8 . 厚さ 1 0 0  $\mu$  m のポリジシクロペンタジエン樹脂シート

実施例 9 . 厚さ 5 0  $\mu$  m のポリカーボネート樹脂シート

実施例 10. 厚さ 50  $\mu\text{m}$  のポリアクリル系樹脂シート

【0069】

比較例 1

厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 400  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 38  $\mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 400  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ 120  $\mu\text{m}$  の白色の未延伸ポリプロピレンフィルムを、その太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、太陽電池モジュールを製造した。

【0070】

比較例 2

厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 400  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 38  $\mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 400  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ 100  $\mu\text{m}$  の白色の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを、その太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、太陽電池モジュールを製造した。

【0071】

比較例 3

厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 400  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 38  $\mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 400  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ 100  $\mu\text{m}$  の白色のポリフッ化ビニル樹脂シートを対向させて、かつ、その太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、太陽電池モジュールを製造した。

【0072】

比較例 4

厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 400  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 38  $\mu\text{m}$



の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ  $400\ \mu\text{m}$  のエチレンー酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ  $38\ \mu\text{m}$  の白色のポリフッ化ビニル樹脂フィルムと厚さ  $35\ \mu\text{m}$  のアルミニウム箔と厚さ  $38\ \mu\text{m}$  の白色のポリフッ化ビニル樹脂フィルムとからなる 3 層積層物を、その太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、太陽電池モジュールを製造した。

### 【 0 0 7 3 】

#### 実験例 1

上記の実施例 1 ～ 1 0 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 1 ～ 4 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、( 1 ) . 水蒸気透過率、( 2 ) . 出力低下率、( 3 ) . 引張り強度維持率、および、( 4 ) . 積層強度を測定した。

#### ( 1 ) . 水蒸気透過率の測定

これは、実施例 1 ～ 1 0 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 1 ～ 4 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、温度  $40^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $90\% \text{RH}$  の条件で、米国、モコン ( M O C O N ) 社製の測定機〔機種名、パーマトラン ( P E R M A T R A N ) 〕を使用して測定した。

#### ( 2 ) . 出力低下率の測定

これは、J I S 規格 C 8 9 1 7 - 1 . 9 8 9 に基づいて、太陽電池モジュールの環境試験を行い、試験前後の光起電力の出力を測定して、比較評価した。

#### ( 3 ) . 引張り強度維持率の測定

これは、温度  $85^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $85\%$ 、 $1000\ \text{hr}$  の環境試験を実施し、試験前後での引張り強度の比較評価を行い、試験前の引張り強度を  $100\%$  としたときの試験後の引張り強度維持率を測定したものである。

なお、初期の引張り強度は、全て  $50\ \text{N}/15\ \text{mm}$  巾以上であった。

測定は、上記の実施例 1 ～ 1 0 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 1 ～ 4 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを  $15\ \text{mm}$  巾に裁断し、引張り試験機〔エー・アンド・デー ( A & D ) 株式会社製 機種名 テンシロン〕を用いて測定して評価した。

## (4) . 積層強度の測定

これは、実施例 1～10 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 1～4 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、その一方の面に、充填剤層としての 厚さ 400  $\mu$ m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シートを積層し、次いで、その積層シートを 15 mm 巾に裁断し、引っ張り試験機〔エー・アンド・デー (A & D) 株式会社製 機種名 テンシロン〕を用いて、その積層シートの積層面の剥離強度を測定して評価した。

上記の測定結果について下記の表 1 に示す。

【0074】

(表 1)

	水蒸気透過度	出力低下率	引張り強度維持率	積層強度
実施例 1	0.2	3	75	80
実施例 2	0.1	2	82	82
実施例 3	0.1	2	85	83
実施例 4	0.3	2	81	90
実施例 5	0.1	1	88	92
実施例 6	0.1	1	90	85
実施例 7				
(1)	0.2	2	83	87
(2)	0.1	1	86	88
(3)	0.1	1	88	85

実施例 8				
(1)	0.1	2	85	82
(2)	0.1	1	82	85
(3)	0.1	1	82	83
実施例 9				
(1)	0.2	2	84	92
(2)	0.1	1	80	88
(3)	0.1	1	82	89
実施例 10				
(1)	0.3	4	70	82
(2)	0.2	3	75	84
(3)	0.2	2	80	84
比較例 1	5.0	30	80	81
比較例 2	15.0	50	5	12
比較例 3	27.0	30	70	10
比較例 4	—	3	70	25

上記の表 1 において、水蒸気透過度の単位は、 $[\text{g}/\text{m}^2 / \text{day} \cdot 40^\circ\text{C} \cdot 100\% \text{RH}]$  であり、出力低下率の単位は、 $[\%] (85^\circ\text{C} 85\% 1000 \text{h})$  であり、引張り強度劣化維持率の単位は、 $[\%] (85^\circ\text{C} 85\% 1000 \text{h})$  であり、積層強度の単位は、 $[\text{N}/15 \text{mm巾}]$  である。

【0075】

上記の表1に示す測定結果より明らかなように、実施例1～10にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、水蒸気透過度、引張り強度維持率、および、積層強度に優れていた。

更に、上記の実施例1～10にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを用いた太陽電池モジュールは、出力低下率も低いものであった。

これに対し、比較例1～3にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、水蒸気透過度、引張り強度維持率、および、積層強度が低く、そのために、それを用いて製造した太陽電池モジュールは、出力低下率が高い等の問題点があるものであった。

なお、比較例4にかかる太陽電池モジュールは、引張り強度維持率、積層強度等が低いものの、一般的に使用されている太陽電池モジュールの構成であり、本実施例と同程度の出力低下率を達成しているものであった。

この点から考慮し、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、比較例4にかかる太陽電池モジュールを構成する裏面保護シートに代わって充分に使用することができるものであることが判明した。

#### 【0076】

##### 実施例11

(1)．基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ $12\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、これをプラズマ化学気相成長装置の送り出しロールに装着し、該2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの一方向のコロナ処理面に、下記の条件で厚さ $800\text{\AA}$  ( $80\text{nm}$ )の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

(蒸着条件)

反応ガス混合比：ヘキサメチルジシロキサン：酸素ガス：ヘリウム＝1：10：10 (単位：slm)

真空チャンバー内の真空度： $5.0 \times 10^{-6}\text{mbar}$

蒸着チャンバー内の真空度： $6.0 \times 10^{-2}\text{mbar}$

冷却・電極ドラム供給電力：20kW

フィルムの搬送速度：80m/分

(2) . 他方、ポリプロピレン樹脂に、黒色化剤としてカーボンブラック (5 重量%) と紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (1 重量%) と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤 (3 重量%) とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ  $60\mu\text{m}$  の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、更に、該黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(3) . 次に、上記の (2) で製造した黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0\text{g}/\text{m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の (1) で製造した厚さ  $800\text{\AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(4) . 更に、上記の (2) で製造した別の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0\text{g}/\text{m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の (3) でドライラミネート積層した厚さ  $800\text{\AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(5) . 次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し

、厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 400  $\mu$ m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 38  $\mu$ m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 400  $\mu$ m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

【0077】

#### 実施例 12

(1) . 上記の実施例 11 で製造した厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと厚さ 60  $\mu$ m の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムとを同様に使用し、まず、上記の実施例 11 の (3) と同様にして、黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの一方向のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 5.0 g/m<sup>2</sup> (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2) . 次に、上記でドライラミネート積層した厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の (1) と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 5.0 g/m<sup>2</sup> (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、別の厚さ 800 Å の酸

化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを重ねた。

(3) . 更に、別の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2. 0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5. 0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の (3) でドライラミネート積層して重ねた厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) . 次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 4 0 0  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 3 8  $\mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 4 0 0  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

#### 【 0 0 7 8 】

##### 実施例 1 3

(1) . 上記の実施例 1 1 で製造した厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと厚さ 6 0  $\mu\text{m}$  の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムとを同様に使用し、まず、上記の実施例 1 1 の (3) と同様にして、黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処

理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量％）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

（2）．次に、上記でドライラミネート積層した厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の（1）と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量％）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、両面にコロナ処理面を形成した厚さ $50\text{ }\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを、その一方のコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、次いで、その両者をドライラミネート積層した。

（3）．次に、上記でドライラミネート積層した厚さ $50\text{ }\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの他方のコロナ処理面に、上記の（1）と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量％）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、別の厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレ



ンテレフタレートフィルムを重層した。

(4) . 更に、別の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記の(1)と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(3)でドライラミネート積層して重層した厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(5) . 次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ $3\text{ mm}$ のガラス板、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ $38\text{ }\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

【0079】

#### 実施例 14

(1) . 基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ $12\text{ }\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、まず、その2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを巻き取り式の真空蒸着機の送り出しロールに装着し、次に、これを繰り出し、その2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム的一方のコロナ処理面に、一酸化珪素( $\text{SiO}$ )を蒸着源に用いて、酸素ガスを供給しながら、エレクトロンビーム( $\text{EB}$ )加熱方式による真空蒸着法に

より、下記の蒸着条件により、膜厚800Å（80nm）の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

（蒸着条件）

蒸着チャンバー内真空度； $1.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ （ $1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$ ）

巻き取りチャンバー内真空度； $1.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$

電子ビーム電力；25kw

フィルム搬送速度；400m／分

蒸着面；コロナ処理面

（2）．他方、ポリプロピレン樹脂に、黒色化剤としてカーボンプラック（5重量％）と紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（1重量％）と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤（3重量％）とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、熔融押出成形して、厚さ60μmの黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、更に、該黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

（3）．次に、上記の（2）で製造した黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量％）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0g／m<sup>2</sup>（乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（1）で製造した厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

（4）．更に、上記の（2）で製造した別の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量％）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により

、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（３）でドライラミネート積層した厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

（５）．次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ  $3 \text{ mm}$  のガラス板、厚さ  $400 \text{ }\mu\text{m}$  のエチレン－酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ  $38 \text{ }\mu\text{m}$  の２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ  $400 \text{ }\mu\text{m}$  のエチレン－酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

【 0 0 8 0 】

#### 実施例 1 5

（１）．上記の実施例 1 4 で製造した厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと厚さ  $60 \text{ }\mu\text{m}$  の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムとを同様に使用し、まず、上記の実施例 1 4 の（３）と同様にして、黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（ $2.0$  重量％）を含有する２液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2)．次に、上記でドライラミネート積層した厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の (1) と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、別の厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを重ねた。

(3)．更に、別の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の (3) でドライラミネート積層して重ねた厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4)．次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ 3 mm のガラス板、厚さ  $400 \mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ  $38 \mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ  $400 \mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更

に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

【 0 0 8 1 】

#### 実施例 1 6

(1) . 上記の実施例 1 4 で製造した厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと厚さ 6 0 μ m の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムとを同様に使用し、まず、上記の実施例 1 4 の (3) と同様にして、黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの一方向のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2. 0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 5. 0 g / m<sup>2</sup> (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2) . 次に、上記でドライラミネート積層した厚さ 8 0 0 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の (1) と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2. 0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 5. 0 g / m<sup>2</sup> (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、両面にコロナ処理面を形成した厚さ 5 0 μ m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを、その一方向のコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、次いで、その両者をドライラミネート積層した。

(3) . 次に、上記でドライラミネート積層した厚さ 5 0 μ m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの他方のコロナ処理面に、上記の (1) と同様

にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量%）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、別の厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを重ねた。

（4）．更に、別の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記の（1）と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量%）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（3）でドライラミネート積層して重ねた厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

（5）．次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ $3\text{ mm}$ のガラス板、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ $38\text{ }\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、更に、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

## 【0082】

## 実施例 17

基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12\ \mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、そのコロナ処理面に、 $1 \times 10^{-4}\ \text{Torr}$  の真空下、高周波誘電加熱方式で純度 99.9% の一酸化珪素 ( $\text{SiO}$ ) を加熱蒸発させ、膜厚  $800\ \text{\AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

次に、上記で膜厚  $800\ \text{\AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した厚さ  $12\ \mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、以下、上記の実施例 11、同 12、および、同 13 と同様にして、各々、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを同様に製造した。

## 【0083】

## 実施例 18 ~ 20

上記の実施例 11 において、基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12\ \mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用する代わりに、下記に示す基材フィルムを使用し、その他は、上記の実施例 11、同 12、および、同 13 と全く同様に行って、上記と同様に、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、および、太陽電池モジュールを同様に製造した。

実施例 18. 厚さ  $100\ \mu\text{m}$  のポリジシクロペンタジエン樹脂シート

実施例 19. 厚さ  $50\ \mu\text{m}$  のポリカーボネート樹脂シート

実施例 20. 厚さ  $50\ \mu\text{m}$  のポリアクリル系樹脂シート

## 【0084】

## 比較例 5

厚さ  $3\ \text{mm}$  のガラス板、厚さ  $400\ \mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ  $38\ \mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ  $400\ \mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ  $120\ \mu\text{m}$  の黒色の未延伸ポリプロピレンフィルムを、その太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層

を介して積層して、太陽電池モジュールを製造した。

【 0 0 8 5 】

比較例 6

厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 4 0 0  $\mu$  m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 3 8  $\mu$  m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 4 0 0  $\mu$  m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ 1 0 0  $\mu$  m の黒色の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを、その太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、太陽電池モジュールを製造した。

【 0 0 8 6 】

比較例 7

厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 4 0 0  $\mu$  m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 3 8  $\mu$  m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 4 0 0  $\mu$  m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ 1 0 0  $\mu$  m の黒色のポリフッ化ビニル樹脂シートを対向させて、かつ、その太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、太陽電池モジュールを製造した。

【 0 0 8 7 】

比較例 8

厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 4 0 0  $\mu$  m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ 3 8  $\mu$  m の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、厚さ 4 0 0  $\mu$  m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ 3 8  $\mu$  m の黒色のポリフッ化ビニル樹脂フィルムと厚さ 3 5  $\mu$  m のアルミニウム箔と厚さ 3 8  $\mu$  m の黒色のポリフッ化ビニル樹脂フィルムとからなる 3 層積層物を、その太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、太陽電池モジュールを製造した。

【 0 0 8 8 】

実験例 2



上記の実施例 11～20 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 5～8 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、(1) . 水蒸気透過率、(2) . 出力低下率、(3) . 引張り強度維持率、および、(4) . 積層強度を測定した。

#### (1) . 水蒸気透過率の測定

これは、実施例 11～20 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 5～8 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、温度 40℃、湿度 90% RH の条件で、米国、モコン (MOCON) 社製の測定機〔機種名、パーマトラン (PERMATRAN) 〕を使用して測定した。

#### (2) . 出力低下率の測定

これは、JIS 規格 C 8917-1989 に基づいて、太陽電池モジュールの環境試験を行い、試験前後の光起電力の出力を測定して、比較評価した。

#### (3) . 引張り強度維持率の測定

これは、温度 85℃、湿度 85%、1000 hr の環境試験を実施し、試験前後での引張り強度の比較評価を行い、試験前の引張り強度を 100% としたときの試験後の引張り強度維持率を測定したものである。

なお、初期の引張り強度は、全て 50 N / 15 mm 巾以上であった。

測定は、上記の実施例 11～20 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 5～8 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを 15 mm 巾に裁断し、引張り試験機〔エー・アンド・デー (A & D) 株式会社製 機種名 テンシロン〕を用いて測定して評価した。

#### (4) . 積層強度の測定

これは、実施例 11～20 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 5～8 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、その一方の面に、充填剤層としての 厚さ 400  $\mu$ m のエチレン-酢酸ビニル共重合体シートを積層し、次いで、その積層シートを 15 mm 巾に裁断し、引張り試験機〔エー・アンド・デー (A & D) 株式会社製 機種名 テンシロン〕を用いて、その積層シートの積層面の剥離強度を測定して評価した。

上記の測定結果について下記の表 2 に示す。

【0089】

(表 2)

	水蒸気透過度	出力低下率	引張り強度維持率	積層強度
実施例 1 1	0. 3	3	7 2	8 1
実施例 1 2	0. 1	2	8 5	8 3
実施例 1 3	0. 1	1	8 8	8 5
実施例 1 4	0. 3	2	7 9	8 9
実施例 1 5	0. 1	1	8 3	9 0
実施例 1 6	0. 1	1	9 0	8 5
実施例 1 7				
(1)	0. 3	3	8 1	8 7
(2)	0. 2	1	8 2	8 6
(3)	0. 1	1	8 8	8 5
実施例 1 8				
(1)	0. 1	1	8 2	8 0
(2)	0. 1	1	8 0	8 0
(3)	0. 1	1	8 8	8 1
実施例 1 9				
(1)	0. 2	2	8 0	8 2

(2)	0.1	1	81	84
(3)	0.1	1	87	87
実施例 20				
(1)	0.3	3	73	80
(2)	0.3	3	78	81
(3)	0.2	2	85	87
比較例 5				
	8.0	35	70	76
比較例 6				
	18.0	55	2	10
比較例 7				
	35.0	35	55	12
比較例 8				
	—	3	65	20

上記の表2において、水蒸気透過度の単位は、 $[g/m^2/day \cdot 40^\circ C \cdot 100\%RH]$ であり、出力低下率の単位は、 $[\%]$  ( $85^\circ C 85\% 1000h$ )であり、引張り強度維持率の単位は、 $[\%]$  ( $85^\circ C 85\% 1000h$ )であり、積層強度の単位は、 $[N/15mm巾]$ である。

#### 【0090】

上記の表2に示す測定結果より明らかなように、実施例11～20にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、水蒸気透過度、引張り強度維持率、および、積層強度に優れていた。

更に、上記の実施例11～20にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを用いた太陽電池モジュールは、出力低下率も低いものであった。

これに対し、比較例5～7にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、水蒸気透過度、引張り強度維持率、および、積層強度が低く、そのために、それを用いて製造した太陽電池モジュールは、出力低下率が高い等の問題点があるも

のであった。

なお、比較例 8 にかかる太陽電池モジュールは、引張り強度維持率、積層強度等が低いものの、一般的に使用されている太陽電池モジュールの構成であり、本実施例と同程度の出力低下率を達成しているものであった。

この点から考慮し、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、比較例 8 にかかる太陽電池モジュールを構成する裏面保護シートに代わって充分に使用することができるものであることが判明した。

#### 【0091】

##### 実施例 21～101

##### (1)．無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの製造例

##### 実施例 (1) - (A)

基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12\mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、これをプラズマ化学気相成長装置の送り出しロールに装着し、該 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの一方向のコロナ処理面に、下記の条件で厚さ  $800\text{\AA}$  ( $80\text{nm}$ ) の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

##### (蒸着条件)

反応ガス混合比：ヘキサメチルジシロキサン：酸素ガス：ヘリウム = 1 : 10 : 10 (単位：s l m)

真空チャンバー内の真空度： $5.0 \times 10^{-6} \text{ mbar}$

蒸着チャンバー内の真空度： $6.0 \times 10^{-2} \text{ mbar}$

冷却・電極ドラム供給電力：20 kW

フィルムの搬送速度：80 m/分

#### 【0092】

##### 実施例 (1) - (B)

基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12\mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、まず、その 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを巻き取り式の真空蒸着機の送り出しロールに装着し、次に、これを繰り出し、その 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの

一方のコロナ処理面に、一酸化珪素 (SiO) を蒸着源に用いて、酸素ガスを供給しながら、電子ビーム (EB) 加熱方式による真空蒸着法により、下記の蒸着条件により、膜厚 800 Å (80 nm) の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

(蒸着条件)

蒸着チャンバー内真空度;  $1.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$  ( $1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$ )

巻き取りチャンバー内真空度;  $1.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$

電子ビーム電力; 25 kW

フィルム搬送速度; 400 m/分

蒸着面; コロナ処理面

【0093】

実施例 (1) - (C)

基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ 12 μm の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、まず、その 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを巻き取り式の真空蒸着機の送り出しロールに装着し、次に、これを繰り出し、その 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの一方のコロナ処理面に、一酸化珪素 (SiO) を蒸着源に用いて、酸素ガスを供給しながら、高周波誘電加熱方式による真空蒸着法により、下記の蒸着条件により、膜厚 800 Å (80 nm) の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

(蒸着条件)

蒸着チャンバー内真空度;  $1.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$  ( $1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$ )

巻き取りチャンバー内真空度;  $1.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$

電子ビーム電力; 25 kW

フィルム搬送速度; 100 m/分

蒸着面; コロナ処理面

【0094】

(2). 着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含むポリプロピレン系樹脂フィルムの製造例

実施例 (2) - (A).

ポリプロピレン樹脂に、着色用添加剤として、黒色化剤であるカーボンブラック（5重量%）と紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（1重量%）と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤（3重量%）とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ60 $\mu$ mの黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、更に、該黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

## 【0095】

## 実施例（2）－（B）．

ポリプロピレン樹脂に、着色用添加剤として、白色化剤である酸化チタン（5重量%）と紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（1重量%）と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤（3重量%）とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ60 $\mu$ mの白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、更に、該白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

## 【0096】

## 実施例（2）－（C）．

ポリプロピレン樹脂に、着色用添加剤として、青色化剤である青色顔料（5重量%）と紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（1重量%）と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤（3重量%）とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ60 $\mu$ mの青色着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、更に、該白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

## 【0097】

## (3) . ラミネート用接着剤層の例

## 実施例 (3) - (A) .

上記の実施例 (2) - (A) で製造した厚さ  $60 \mu\text{m}$  の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する 2 液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

【0098】

## 実施例 (3) - (B) .

上記の実施例 (2) - (B) で製造した厚さ  $60 \mu\text{m}$  の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤を含む反応型アクリル系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

【0099】

## 実施例 (3) - (C) .

上記の実施例 (2) - (B) で製造した厚さ  $60 \mu\text{m}$  の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤を含む架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

【0100】

上記で製造した (1) . 無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルム、(2) . 着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含むポリプロピレン系樹脂フィルム、および、(3) . ラミネート用接着剤層を使用し、下記の表 3 に示すように、上記の実施例 1 ~ 20 のいずれかの製造方式と全く同様にして、上記と同様に

、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、および、太陽電池モジュールを同様に製造した。

【 0 1 0 1 】

(表 3)

	無機酸化物の蒸	ポリプロピレン	ラミネート用	製造方式
	着膜を設けた基	系樹脂フィルム	接着剤層	
	材フィルム			
実施例 2 1	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 1 の
	(A)	(A)	- (A)	製造方式
実施例 2 2	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 2 の
	(A)	(A)	- (A)	製造方式
実施例 2 3	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 3 の
	(A)	(A)	- (A)	製造方式
実施例 2 4	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 1 の
	(A)	(A)	- (B)	製造方式
実施例 2 5	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 2 の
	(A)	(A)	- (B)	製造方式
実施例 2 6	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 3 の
	(A)	(A)	- (B)	製造方式
実施例 2 7	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 1 の
	(A)	(A)	- (C)	製造方式



実施例 2 8	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( A )	実施例 ( 3 ) - ( C )	実施例 2 の 製造方式
実施例 2 9	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( A )	実施例 ( 3 ) - ( C )	実施例 3 の 製造方式
実施例 3 0	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( B )	実施例 ( 3 ) - ( A )	実施例 1 の 製造方式
実施例 3 1	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( B )	実施例 ( 3 ) - ( A )	実施例 2 の 製造方式
実施例 3 2	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( B )	実施例 ( 3 ) - ( A )	実施例 3 の 製造方式
実施例 3 3	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( B )	実施例 ( 3 ) - ( B )	実施例 1 の 製造方式
実施例 3 4	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( B )	実施例 ( 3 ) - ( B )	実施例 2 の 製造方式
実施例 3 5	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( B )	実施例 ( 3 ) - ( B )	実施例 3 の 製造方式
実施例 3 6	実施例 ( 1 ) - ( A )	実施例 ( 2 ) - ( B )	実施例 ( 3 ) - ( C )	実施例 1 の 製造方式
実施例 3 7	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 2 の

	(A)	(B)	— (C)	製造方式
実施例 38	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 3 の
	(A)	(B)	— (C)	製造方式
実施例 39	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 1 の
	(A)	(C)	— (A)	製造方式
実施例 40	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 2 の
	(A)	(C)	— (A)	製造方式
実施例 41	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 3 の
	(A)	(C)	— (A)	製造方式
実施例 42	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 1 の
	(A)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 43	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 2 の
	(A)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 44	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 3 の
	(A)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 45	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 1 の
	(A)	(C)	— (C)	製造方式
実施例 46	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 2 の
	(A)	(C)	— (C)	製造方式

実施例 4 7	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 3 の
	(A)	(C)	- (C)	製造方式
実施例 4 8	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 1 の
	(B)	(A)	- (A)	製造方式
実施例 4 9	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 2 の
	(B)	(A)	- (A)	製造方式
実施例 5 0	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 3 の
	(B)	(A)	- (A)	製造方式
実施例 5 1	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 1 の
	(B)	(A)	- (B)	製造方式
実施例 5 2	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 2 の
	(B)	(A)	- (B)	製造方式
実施例 5 3	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 3 の
	(B)	(A)	- (B)	製造方式
実施例 5 4	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 1 の
	(B)	(A)	- (C)	製造方式
実施例 5 5	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 2 の
	(B)	(A)	- (C)	製造方式
実施例 5 6	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 3 の
	(B)	(A)	- (C)	製造方式

実施例 5 7	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 1 の
	( B )	( B )	- ( A )	製造方式
実施例 5 8	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 2 の
	( B )	( B )	- ( A )	製造方式
実施例 5 9	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 3 の
	( B )	( B )	- ( A )	製造方式
実施例 6 0	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 1 の
	( B )	( B )	- ( B )	製造方式
実施例 6 1	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 2 の
	( B )	( B )	- ( B )	製造方式
実施例 6 2	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 3 の
	( B )	( B )	- ( B )	製造方式
実施例 6 3	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 1 の
	( B )	( B )	- ( C )	製造方式
実施例 6 4	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 2 の
	( B )	( B )	- ( C )	製造方式
実施例 6 5	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 3 の
	( B )	( B )	- ( C )	製造方式
実施例 6 6	実施例 ( 1 ) -	実施例 ( 2 ) -	実施例 ( 3 )	実施例 1 の

	(B)	(C)	— (A)	製造方式
実施例 67	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 2 の
	(B)	(C)	— (A)	製造方式
実施例 68	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 3 の
	(B)	(C)	— (A)	製造方式
実施例 69	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 1 の
	(B)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 70	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 2 の
	(B)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 71	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 3 の
	(B)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 72	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 1 の
	(B)	(C)	— (C)	製造方式
実施例 73	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 2 の
	(B)	(C)	— (C)	製造方式
実施例 74	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 3 の
	(B)	(C)	— (C)	製造方式
実施例 75	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 1 の
	(C)	(A)	— (A)	製造方式

実施例 7 6	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (A)	実施例 (3) - (A)	実施例 2 の 製造方式
実施例 7 7	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (A)	実施例 (3) - (A)	実施例 3 の 製造方式
実施例 7 8	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (A)	実施例 (3) - (B)	実施例 1 の 製造方式
実施例 7 9	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (A)	実施例 (3) - (B)	実施例 2 の 製造方式
実施例 8 0	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (A)	実施例 (3) - (B)	実施例 3 の 製造方式
実施例 8 1	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (A)	実施例 (3) - (C)	実施例 1 の 製造方式
実施例 8 2	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (A)	実施例 (3) - (C)	実施例 2 の 製造方式
実施例 8 3	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (A)	実施例 (3) - (C)	実施例 3 の 製造方式
実施例 8 4	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (A)	実施例 1 の 製造方式
実施例 8 5	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (A)	実施例 2 の 製造方式

実施例 86	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (A)	実施例 3 の 製造方式
実施例 87	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (B)	実施例 1 の 製造方式
実施例 88	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (B)	実施例 2 の 製造方式
実施例 89	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (B)	実施例 3 の 製造方式
実施例 90	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (C)	実施例 1 の 製造方式
実施例 91	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (C)	実施例 2 の 製造方式
実施例 92	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (B)	実施例 (3) - (C)	実施例 3 の 製造方式
実施例 93	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (C)	実施例 (3) - (A)	実施例 1 の 製造方式
実施例 94	実施例 (1) - (C)	実施例 (2) - (C)	実施例 (3) - (A)	実施例 2 の 製造方式
実施例 95	実施例 (1) -	実施例 (2) -	実施例 (3)	実施例 3 の

	(C)	(C)	— (A)	製造方式
実施例 9 6	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 1 の
	(C)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 9 7	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 2 の
	(C)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 9 8	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 3 の
	(C)	(C)	— (B)	製造方式
実施例 9 9	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 1 の
	(C)	(C)	— (C)	製造方式
実施例 1 0	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 2 の
0	(C)	(C)	— (C)	製造方式
実施例 1 0	実施例 (1) —	実施例 (2) —	実施例 (3)	実施例 3 の
1	(C)	(C)	— (C)	製造方式

## 【 0 1 0 2 】

## 実験例 3

上記の実施例 2 1 ～ 1 0 1 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと前述の比較例 1 ～ 8 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、(1)．水蒸気透過率、(2)．出力低下率、(3)．引張り強度維持率、および、(4)．積層強度を測定した。

## (1)．水蒸気透過率の測定

これは、実施例 2 1 ～ 1 0 1 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例 1 ～ 8 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートに



ついて、温度40℃、湿度90%RHの条件で、米国、モコン（MOCON）社製の測定機〔機種名、パーマトラン（PERMATRAN）〕を使用して測定した。

#### （２）．出力低下率の測定

これは、JIS規格C8917-1989に基づいて、太陽電池モジュールの環境試験を行い、試験前後の光起電力の出力を測定して、比較評価した。

#### （３）．引張り強度維持率の測定

これは、温度85℃、湿度85%、1000hrの環境試験を実施し、試験前後での引張り強度の比較評価を行い、試験前の引張り強度を100%としたときの試験後の引張り強度維持率を測定したものである。

なお、初期の引張り強度は、全て50N/15mm巾以上であった。

測定は、上記の実施例21～101で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例1～8にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを15mm巾に裁断し、引張り試験機〔エー・アンド・デー（A&D）株式会社製 機種名 テンシロン〕を用いて測定して評価した。

#### （４）．積層強度の測定

これは、実施例21～101で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例1～8にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、その一方の面に、充填剤層としての 厚さ400μmのエチレン-酢酸ビニル共重合体シートを積層し、次いで、その積層シートを15mm巾に裁断し、引張り試験機〔エー・アンド・デー（A&D）株式会社製 機種名 テンシロン〕を用いて、その積層シートの積層面の剥離強度を測定して評価した。

上記の測定結果について下記の表4に示す。

【0103】

（表4）

	水蒸気透過度	出力低下率	引張り強度維持率	積層強度
実施例21	0.3	3	72	81

実施例 2 2	0 . 1	2	8 5	8 3
実施例 2 3	0 . 1	1	8 8	8 5
実施例 2 4	0 . 3	3	7 2	8 2
実施例 2 5	0 . 1	2	8 5	8 4
実施例 2 6	0 . 1	1	8 8	8 6
実施例 2 7	0 . 3	3	7 2	8 7
実施例 2 8	0 . 1	2	8 5	8 9
実施例 2 9	0 . 1	1	8 8	9 1
実施例 3 0	0 . 3	3	7 5	8 1
実施例 3 1	0 . 1	2	8 8	8 3
実施例 3 2	0 . 1	1	9 1	8 5
実施例 3 3	0 . 3	3	7 5	8 3
実施例 3 4	0 . 1	2	8 8	8 5
実施例 3 5	0 . 1	1	9 1	8 7

実施例 3 6	0. 3	3	7 5	8 6
実施例 3 7	0. 1	2	8 8	8 8
実施例 3 8	0. 1	1	9 1	9 0
実施例 3 9	0. 3	3	7 3	8 1
実施例 4 0	0. 1	2	8 6	8 3
実施例 4 1	0. 1	1	8 9	8 5
実施例 4 2	0. 3	3	7 3	8 3
実施例 4 3	0. 1	2	8 6	8 5
実施例 4 4	0. 1	1	8 9	8 7
実施例 4 5	0. 3	3	7 3	8 6
実施例 4 6	0. 1	2	8 6	8 8
実施例 4 7	0. 1	1	8 9	9 0
実施例 4 8	0. 3	2	7 2	8 1
実施例 4 9	0. 1	1	8 5	8 3
実施例 5 0	0. 1	1	8 8	8 5

実施例 5 1	0 . 3	2	7 2	8 2
実施例 5 2	0 . 1	1	8 5	8 4
実施例 5 3	0 . 1	1	8 8	8 6
実施例 5 4	0 . 3	2	7 2	8 7
実施例 5 5	0 . 1	1	8 5	8 9
実施例 5 6	0 . 1	1	8 8	9 1
実施例 5 7	0 . 3	2	7 5	8 1
実施例 5 8	0 . 1	1	8 8	8 3
実施例 5 9	0 . 1	1	9 1	8 5
実施例 6 0	0 . 3	2	7 5	8 3
実施例 6 1	0 . 1	1	8 8	8 5
実施例 6 2	0 . 1	1	9 1	8 7
実施例 6 3	0 . 3	2	7 5	8 6
実施例 6 4	0 . 1	1	8 8	8 8

実施例 6 5	0 . 1	1	9 1	9 0
実施例 6 6	0 . 3	2	7 5	8 1
実施例 6 7	0 . 1	1	8 8	8 3
実施例 6 8	0 . 1	1	9 1	8 5
実施例 6 9	0 . 3	2	7 5	8 3
実施例 7 0	0 . 1	1	8 8	8 5
実施例 7 1	0 . 1	1	9 1	8 7
実施例 7 2	0 . 3	2	7 5	8 6
実施例 7 3	0 . 1	1	8 8	8 8
実施例 7 4	0 . 1	1	9 1	9 0
実施例 7 5	0 . 3	3	7 2	8 1
実施例 7 6	0 . 1	1	8 5	8 3
実施例 7 7	0 . 1	1	8 8	8 5
実施例 7 8	0 . 3	3	7 2	8 2
実施例 7 9	0 . 1	1	8 5	8 4

实施例 80	0.1	1	88	86
实施例 81	0.3	3	72	87
实施例 82	0.1	1	85	89
实施例 83	0.1	1	88	91
实施例 84	0.3	2	75	81
实施例 85	0.1	1	88	83
实施例 86	0.1	1	91	85
实施例 87	0.3	2	75	83
实施例 88	0.1	1	88	85
实施例 89	0.1	1	91	87
实施例 90	0.3	2	75	86
实施例 91	0.1	1	88	88
实施例 92	0.1	1	91	90
实施例 93	0.3	2	77	81

实施例 9 4	0. 1	1	9 0	8 3	
实施例 9 5	0. 1	1	9 3	8 5	
实施例 9 6	0. 3	2	7 7	8 3	
实施例 9 7	0. 1	1	9 0	8 5	
实施例 9 8	0. 1	1	9 3	8 7	
实施例 9 9	0. 3	2	7 7	8 6	
实施例 1 0 0	0. 1	1	9 0	8 8	
实施例 1 0 1	0. 1	1	9 3	9 0	
比较例 1	5. 0	3 0	8 0	8 1	
比较例 2	1 5. 0	5 0	5	1 2	
比较例 3	2 7. 0	3 0	7 0	1 0	
比较例 4	———	3	7 0	2 5	
比较例 5	8. 0	3 5	7 0	7 6	
比较例 6	1 8. 0	5 5	2	1 0	
比较例 7	3 5. 0	3 5	5 5	1 2	

比較例 8	—	3	6 5	2 0
-------	---	---	-----	-----

上記の表 4 において、水蒸気透過度の単位は、 $[g/m^2 / day \cdot 40^\circ C \cdot 100\% RH]$  であり、出力低下率の単位は、 $[\%] (85^\circ C 85\% 1000 h)$  であり、引張り強度維持率の単位は、 $[\%] (85^\circ C 85\% 1000 h)$  であり、積層強度の単位は、 $[N/15 mm 巾]$  である。

#### 【0104】

上記の表 4 に示す測定結果より明らかなように、実施例 21～101 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、水蒸気透過度、引張り強度維持率、および、積層強度に優れていた。

更に、上記の実施例 21～101 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを用いた太陽電池モジュールは、出力低下率も低いものであった。

これに対し、比較例 1～3、5～7 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、水蒸気透過度、引張り強度維持率、および、積層強度が低く、そのために、それを用いて製造した太陽電池モジュールは、出力低下率が高い等の問題点があるものであった。

なお、比較例 4、8 にかかる太陽電池モジュールは、引張り強度維持率、積層強度等が低いものの、一般的に使用されている太陽電池モジュールの構成であり、本実施例と同程度の出力低下率を達成しているものであった。

この点から考慮し、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、比較例 4、8 にかかる太陽電池モジュールを構成する裏面保護シートに代わって充分に使用することができるものであることが判明した。

#### 【0105】

##### 実験例 4

上記の実施例 21～29 で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、ラミネート用接着剤層の耐湿熱性を測定した。

上記のラミネート用接着剤層の耐湿熱性は、形成した太陽電池モジュールに対して、温度  $85^\circ C$ 、湿度  $85\%$ 、 $1000 hr$  の環境試験を実施し、試験前後で



の太陽電池モジュール用裏面保護シートを構成している「無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルム」と「着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含むポリプロピレン系樹脂フィルム」との間の層間接着強度を、太陽電池モジュール表面に沿って15mm巾に裁断し、引っ張り試験機〔エー・アンド・デー（A&D）株式会社製、機種名、テンシロン〕を用いて測定して評価した。

なお、比較のために、比較例1～8のものについても測定した。

上記の測定結果について、下記の表5に示す。

【0106】

（表5）

	積層強度	太陽電池モジュールの外観
実施例21	25	良好
実施例22	24	良好
実施例23	27	良好
実施例24	35	良好
実施例25	34	良好
実施例26	37	良好
実施例27	45	良好
実施例28	44	良好
実施例29	47	良好

比較例 1	—	やや不良
比較例 2	—	不良
比較例 3	—	やや不良
比較例 4	1 9	良好
比較例 5	—	やや不良
比較例 6	—	不良
比較例 7	—	やや不良
比較例 8	1 8	良好

上記の表 5 において、層間接着強度の単位は、 $[N/15mm]$  であり、また、太陽電池モジュールの外観は、上記の実施例 21～29 で製造した太陽電池モジュールについてその外観を目視して評価したものであり、良好は、太陽電池モジュール表面の変色、波打ち、剥がれ等の欠陥のない状態を意味し、やや不良は、上記の欠陥のうち、僅かな波打ちのみ確認される状態を意味し、不良は、上記の欠陥が 1 ないし 2 以上確認される状態を意味するものである。

【0107】

上記の表 5 に示す結果より明らかなように、実施例 21～29 にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、太陽電池モジュール外観、層間接着強度とも、非常に優れた耐湿熱性を示した。

特に、接着強度に関しては、実施例 (3) - (A) から (C) の順に、上記の厳しい環境試験後も高い値を維持し、一般的に使用されている比較例 4、8 のも

のを上回る性能を確認した。

これらの点から考慮し、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートは、比較例 4、8 のものにかかる太陽電池モジュールを構成する裏面保護シートに代わって十分に使用できるものであることが判明した。

【 0 1 0 8 】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなよう、本発明は、太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層について、種々の問題点を解決すべく、まず、基材フィルムの片面に、酸化珪素、あるいは、酸化アルミニウム等のガラス質からなる透明な、かつ、水蒸気バリア性、酸素バリア性等に優れた無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記で無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層し、または、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を重ねし、更に、上記で重ねた重ね体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層し、あるいは、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの 2 層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重ねし、更に、上記で重ねた重ね体の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層して太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造し、而して、該太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、例えば、ガラス板等からなる通常の太陽電池モジュール用表面保護シート、充填剤層、光起電力素子としての太陽電池素子、充填剤層、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルムの面を対向させて順次に積層し、次いで、これらを一体的に真空吸引して加熱圧着するラミネーション法等を利用して太陽電池モジュールを製造して、強度に優れ、更に、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、防汚性、その他等の諸特性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性に優れ、また、意匠性、装飾性等についても著しく向上させ、その長期的な性能劣化を最小限に抑え、特に、水分等による加水分解劣化等を防止し、極めて耐久性に富み、保護能力性に優れ、かつ、より低コストで安全な

太陽電池モジュールを安定的に製造し得ることができるというものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその一例の層構成の概略を示す概略的断面図である。

【図 2】

本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその一例の層構成の概略を示す概略的断面図である。

【図 3】

本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその一例の層構成の概略を示す概略的断面図である。

【図 4】

本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその一例の層構成の概略を示す概略的断面図である。

【図 5】

本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその一例の層構成の概略を示す概略的断面図である。

【図 6】

無機酸化物の蒸着膜について、他の例の層構成を示す概略を示す概略的断面図である。

【図 7】

無機酸化物の蒸着膜について、他の例の層構成を示す概略を示す概略的断面図である。

【図 8】

図 1 に示す本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して製造した太陽電池モジュールについてその一例の層構成の概略を示す概略的断面図である。

【図 9】

巻き取り式真空蒸着装置の一例を示す概略的構成図である。

【図 1 0】

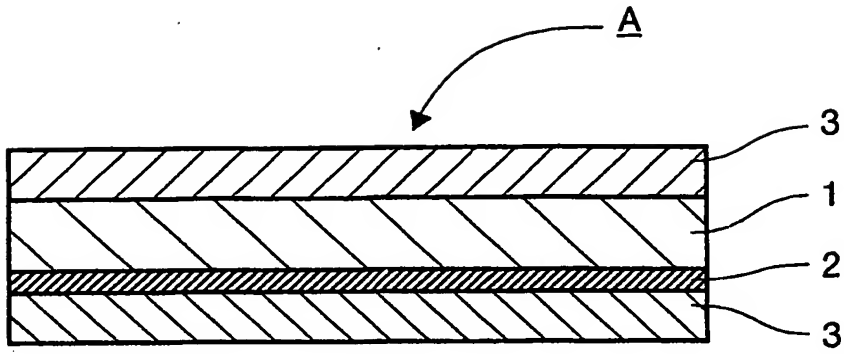
プラズマ化学蒸着装置の一例を示す概略的構成図である。

【符号の説明】

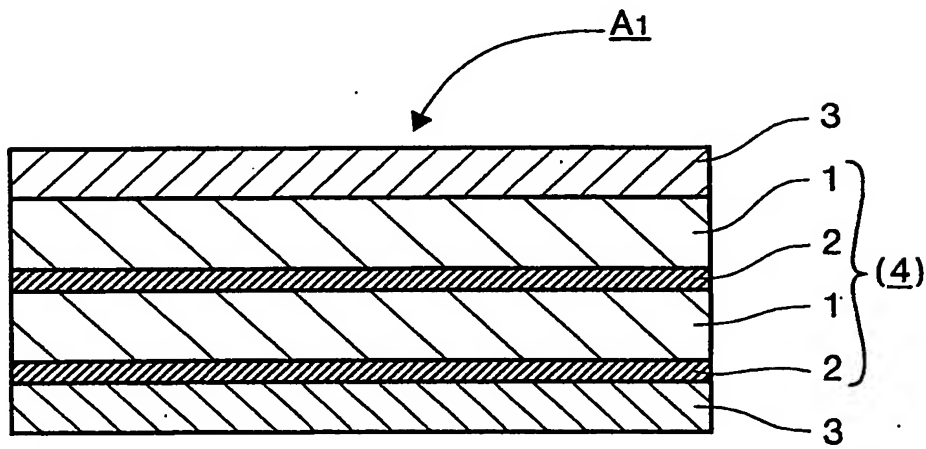
- A 太陽電池モジュール用裏面保護シート
- A<sub>1</sub> ~ A<sub>2</sub> 太陽電池モジュール用裏面保護シート
- 1 基材フィルム
- 2 無機酸化物の蒸着膜
- 2 a 多層膜
- 2 b 無機酸化物の蒸着膜
- 2 c 無機酸化物の蒸着膜
- 2 d 複合膜
- 3 ポリプロピレン系樹脂フィルム
- 4 重層体
- 4 a 重層体
- 5 強靱性樹脂フィルム
- 6 ラミネート用接着剤層
- 7 アンカーコート剤層、溶融押出樹脂層等
- T 太陽電池モジュール
- 1 1 太陽電池モジュール用表面保護シート
- 1 2 充填剤層
- 1 3 太陽電池素子
- 1 4 充填剤層
- 1 5 (A) 太陽電池モジュール用裏面保護シート

【書類名】 図面

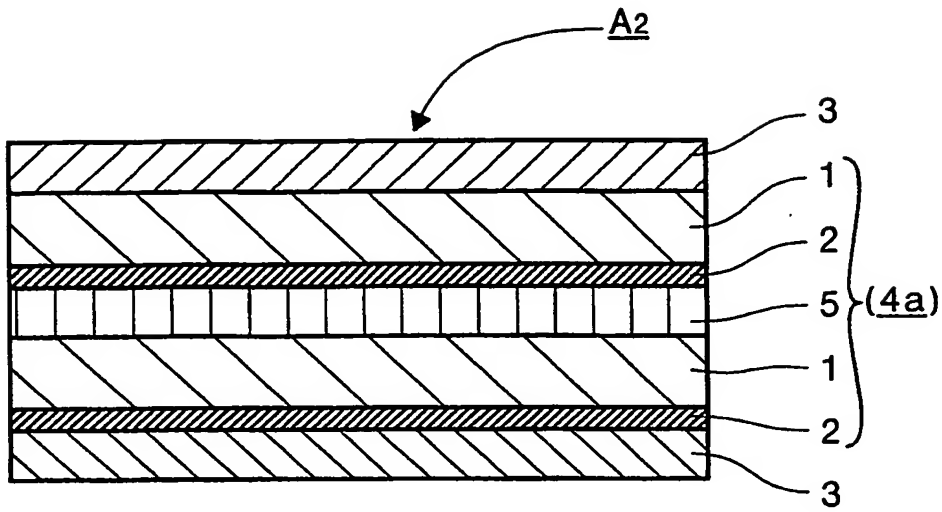
【図 1】



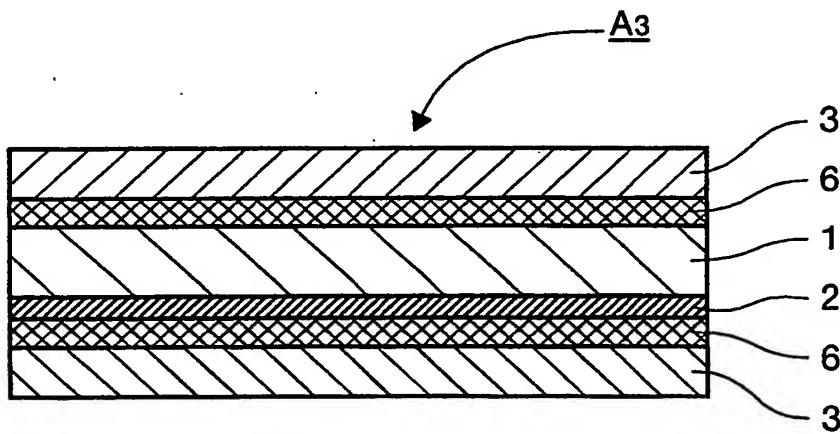
【図 2】



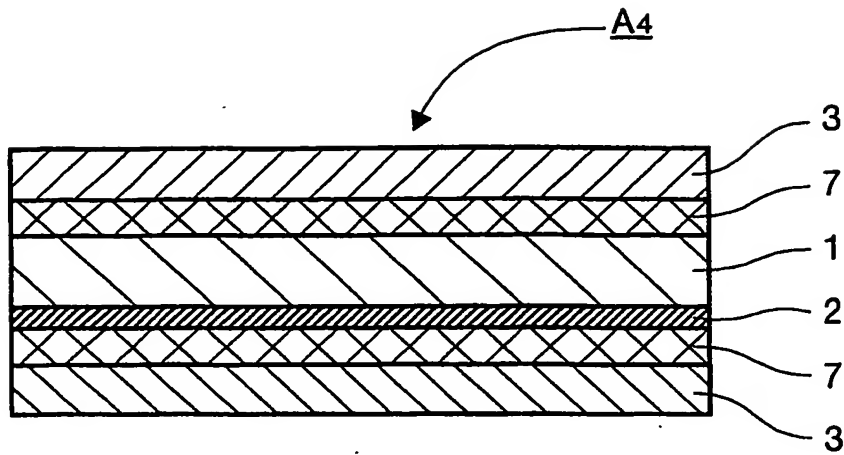
【図 3】



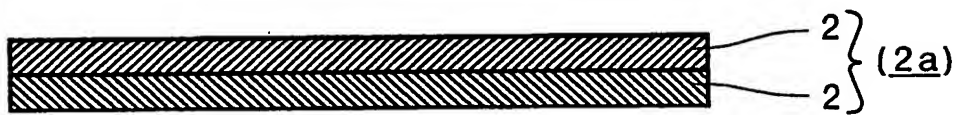
【図 4】



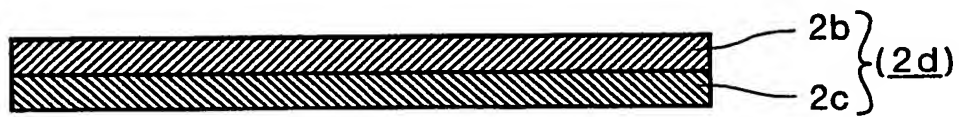
【図 5】



【図 6】

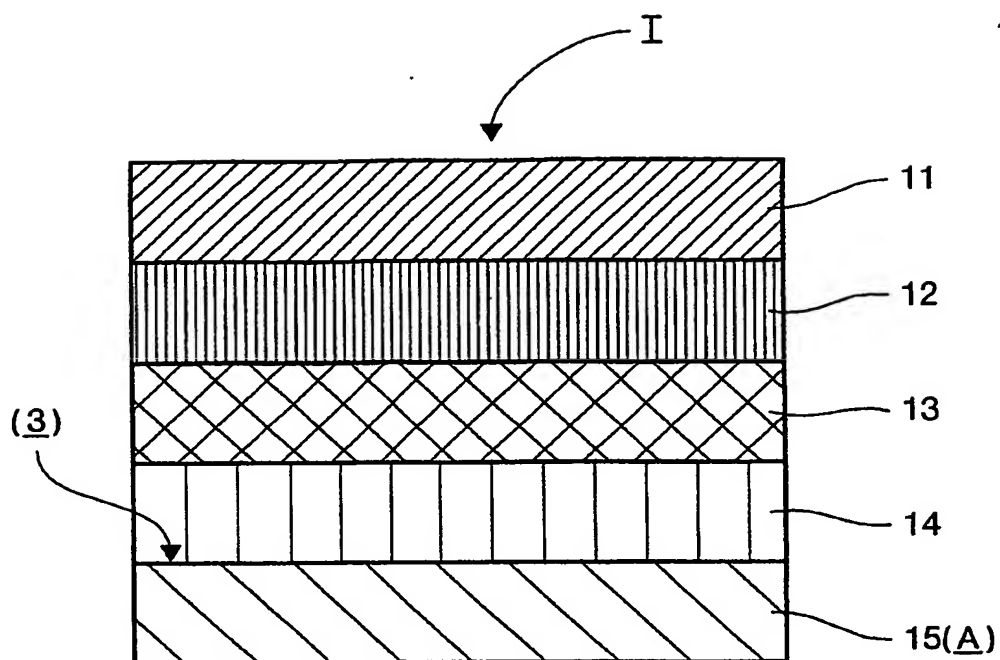


【図 7】

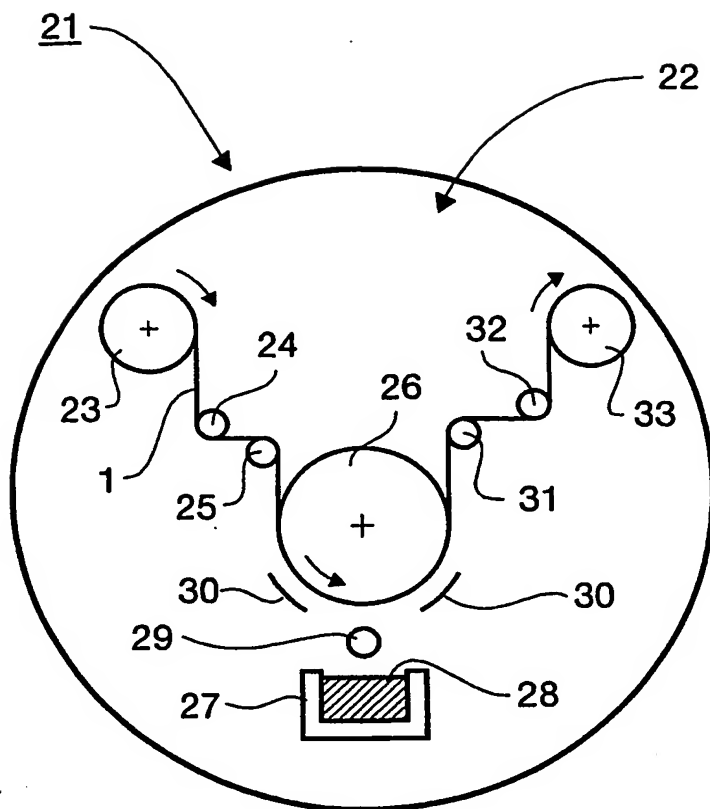




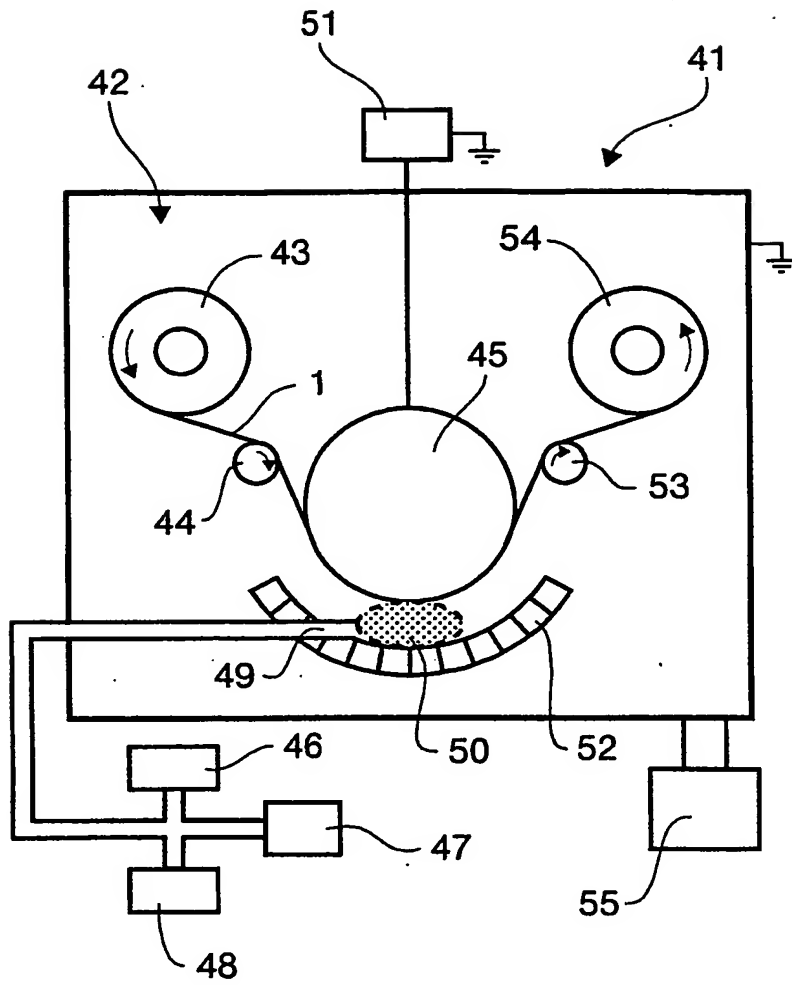
【図 8】



【図9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降雹性、防湿性、防汚性、その他等の諸特性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性を著しく向上させ、その長期的な性能劣化を最小限に抑え、特に、加水分解劣化等を防止し、極めて耐久性に富み、その保護能力性に優れ、かつ、より低コストで安全な太陽電池用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを安定的に提供することである。

【解決手段】 基材フィルムの片面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、更に、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シート等およびそれを使用した太陽電池モジュールに関するものである。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
氏 名	大日本印刷株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**